

Monitoraggio delle Specie Ittiche Focali



Relazione finale

(Marzo 2011)

A cura di:

Dott. Paolo Guidetti - Responsabile scientifico

Dott.ssa Simona Bussotti

Dott. Antonio Di Franco

Dott. Manfredi Di Lorenzo

Dott.ssa Carla Izzi

Convenzione tra l'Ente Parco Nazionale del Gargano ed il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare per l'esecuzione di attività di ricerca relativa al monitoraggio degli indicatori biofisici nella riserva marina delle Isole Tremiti

Indice

1)	Introduzione	3
2)	Finalità generali ed azioni specifiche	16
3)	Materiali e metodi	24
4)	Risultati	38
5)	Conclusioni	83
6)	Annessi	93
7)	Letteratura citata	179

1. Introduzione

Negli ultimi decenni si è assistito su scala mondiale ad una concentrazione delle popolazioni umane lungo le coste. Ciò ha determinato una espansione notevole delle città costiere ed un aumento consistente delle opere per la difesa della costa, degli impianti industriali, degli sversamenti a mare ed, in ultima istanza, degli impatti umani in ambiente marino costiero (Bulleri and Chapman 2004; Cattaneo-Vietti and Tunesi 2007). A ciò si deve aggiungere l'aumento costante della domanda di *seafood* a livello mondiale, che ha indotto l'industria della pesca ad aumentare progressivamente il prelievo di risorse di pesca fino agli attuali drammatici livelli (FAO 2010).

Oltre alla pesca industriale, che avviene in ambiente costiero così come in mare aperto, un impatto non trascurabile sulle risorse costiere possono determinarlo anche la piccola pesca (che sotto la spinta di economie locali, es. il turismo, può prelevare ben oltre il sostenibile), la pesca ricreativa ed una miriade di forme di pesca e commercializzazione illegali (es. pesca con gli esplosivi, pesca pseudo-ricreativa a fini di lucro).

Ai problemi sopra esposti non si può ovviamente rispondere con un'unica forma di gestione. Il mutamento dei mercati (es. globalizzazione) relativamente al consumo di *seafood* e le diverse economie legate alla pesca (da quelle locali a quelle globali) necessitano di un approccio integrato tra forme di gestione locali e *spatial planning* su ampia scala (Agardy et al. 2011).

Per quel che concerne la gestione a scala locale, le aree marine protette (AMP) sono divenute negli ultimi decenni uno degli strumenti più popolari in tutto il mondo (Halpern 2003), principalmente finalizzate alla:

- 1) conservazione degli ecosistemi marini;
- 2) gestione delle risorse (incluse quelle di pesca) in aree costiere;
- 3) conservazione delle componenti storiche e socio-culturali locali.

L'esigenza di istituire AMP è scaturita dalle crescenti evidenze che lo sfruttamento eccessivo delle risorse alieutiche abbia determinato un drammatico impatto sulle popolazioni di specie bersaglio (es. diminuzione della

densità e/o della taglia media) e scompensi a livello di intere comunità ed ecosistemi (Jackson et al. 2001), con effetti deleteri su beni e servizi ecosistemici (Worm et al. 2006).

Il fatto che la pesca impatti in particolar modo le specie bersaglio, cioè quelle di maggiore valore economico, ha come implicazione che il suo divieto all'interno delle AMP dovrebbe produrre risposte più evidenti da parte delle popolazioni di queste specie, per esempio in termini di aumento delle densità e taglia. La valutazione del cosiddetto 'effetto riserva' (da qui in poi indicato con 'ER'; Fig. 1.1) consiste nello studio del potenziale aumento della densità, taglia e/o biomassa (intesa come 'peso fresco' per unità di superficie campionaria) di specie bersaglio all'interno di una AMP in confronto ad aree di controllo aperte alla pesca, secondo appropriati piani di campionamento (Guidetti 2002).

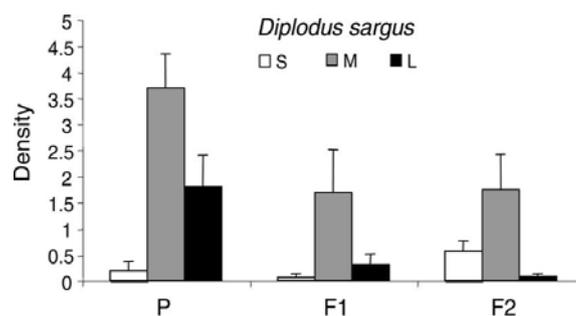


Fig. 1.1. Esempio di 'effetto riserva' (ER). Densità media (\pm SE; numero di individui 125 m²) di sarago maggiore, *Diplodus sargus*, in siti protetti (P) dell'Area Marine Protetta di Miramare (Trieste) e non protetti (F1, F2), in relazione alla taglia (S: small = piccoli; M: medium = medi; L: large = grandi). Da (Guidetti et al. 2005).

Per quel che concerne il Mar Mediterraneo, sono numerosi gli studi che hanno indagato gli effetti ecologici delle AMP, all'interno dei loro confini, in termini di 1) recupero di singole popolazioni, intere comunità e reti trofiche (Sala et al. 1998; Guidetti 2006; Guidetti and Sala 2007); 2) benefici per la pesca (Harmelin-Vivien et al. 2008; Guidetti and Claudet 2010).

Va sottolineato che i buoni risultati ottenuti nelle AMP sono intimamente legati alla protezione reale e non solo formale (considerato che una certa frazione di AMP italiane è protetta solo sulla carta; vedi Guidetti et al. 2008), così come al disegno ed alla gestione di ogni singola AMP (Claudet et al. 2008).

Va anche detto che gli effetti delle AMP sulle specie *target* della pesca non sono potenzialmente limitati a cambiamenti che si realizzano solo all'interno dei confini delle AMP. L'aumento della taglia, infatti, implica un aumento delle potenzialità di produzione di uova e larve da parte dei riproduttori (Kellner et al. 2007). Un aumento della produzione di uova e larve quale conseguenza di un aumento del numero e della taglia dei riproduttori all'interno delle AMP ha la potenzialità di aumentare l'auto-rifornimento di giovanili nella stessa AMP e di determinare anche un *export* di giovanili a vantaggio di aree esterne all'AMP e poste anche a distanza di decine di chilometri (Pelc et al. 2010). A ciò si aggiunge che quando all'interno di AMP le densità di pesce divengono elevate, una parte di questi pesci tende ad uscire dai confini (Harmelin-Vivien et al. 2008). La conseguenza di questo fenomeno è che al di fuori delle AMP, nei pressi dei confini, si possono avere densità di pesce piuttosto elevate, a vantaggio dei rendimenti della piccola pesca locale (White et al. 2008). L'*export* di giovanili e il movimento di pesci adulti al di fuori dei confini delle AMP è un fenomeno complessivo che viene chiamato *spillover* (Fig. 1.2).

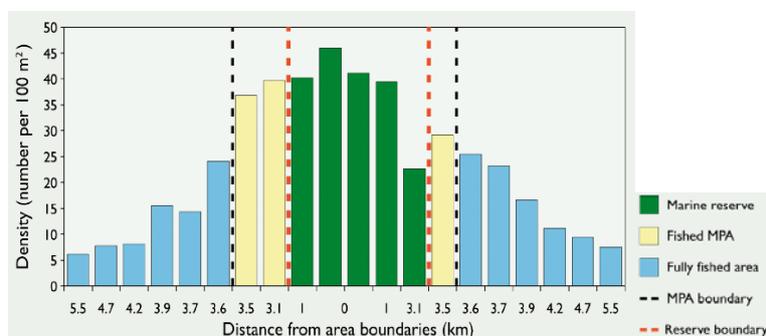


Fig. 1.2. L'abbondanza di 8 specie ittiche commerciali è maggiore al centro dell'Area Marina Protetta (Torre Guaceto) per poi declinare verso i confini e procedendo oltre, a distanza crescente dai confini stessi dell'AMP. Da Lubchenco et al., 2007.

Al di là dell'ER diretto (recupero delle popolazioni di specie bersaglio della pesca), le AMP possono determinare un *recovery* a livello di intere comunità. In Mediterraneo, è ormai noto che il sarago maggiore (*Diplodus sargus sargus*) ed il sarago fasciato (*D. vulgaris*), specie bersaglio dal punto di vista commerciale, svolgono un importante funzione ecologica. Questi saraghi predano i ricci di mare (adulti e giovanili) e possono controllarne le densità di popolazione.

Diversamente, alcuni labridi come *Coris julis* e *Thalassoma pavo* predano solo i ricci piccoli. I ricci, ad elevate densità, possono determinare la transizione da substrati rocciosi ricoperti da macroalghe ai cosiddetti *barren* (cioè substrati rocciosi denudati dalla copertura di macroalghe erette) (Fig. 1.3).

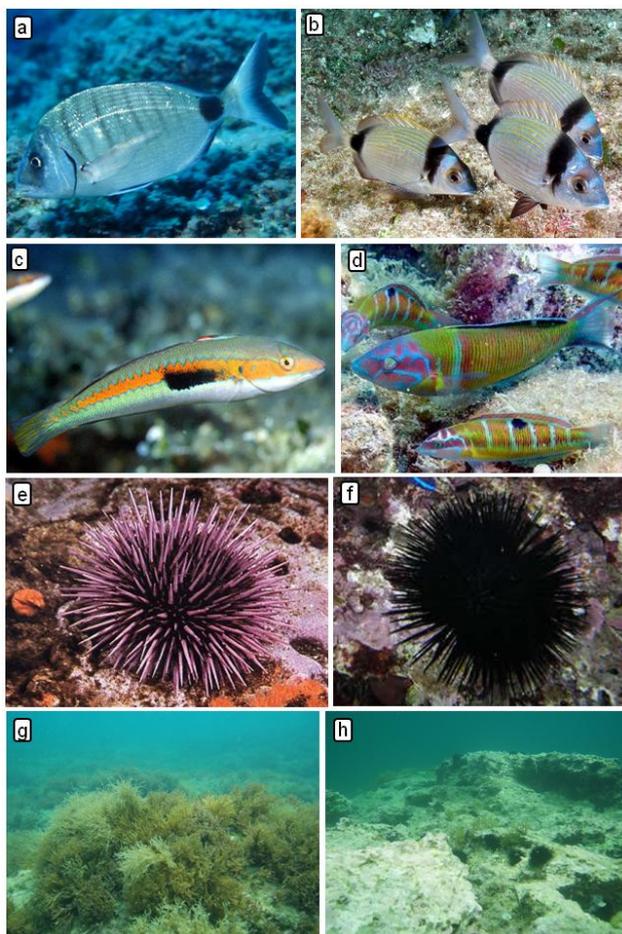


Fig. 1.3: a: sarago maggiore, *Diplodus sargus sargus*; b: sarago fasciato, *Diplodus vulgaris*; c: donzella, *Coris julis*; d: donzella pavonina *Thalassoma pavo*; e: riccio viola, *Paracentrotus lividus*; f: riccio nero, *Arbacia lixula*; g: substrato roccioso ricoperto da macroalghe erette; h: tipico *barren*.

In zone dove la pesca è intensa (soprattutto quando è effettuata con tecniche che impattano gli sparidi, saraghi inclusi) si può assistere alla presenza di estesi *barren* a causa degli effetti indiretti che la pesca produce attraverso modificazioni a carico della rete trofica (il fenomeno complessivo prende il nome di *cascata trofica*) (Fig. 1.4).

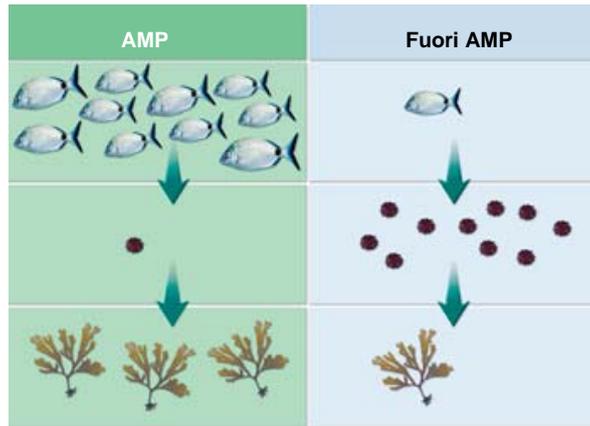


Fig. 1.4. Esempio di 'cascata trofica'. Nella zona A dell'AMP di Torre Guaceto l'abbondanza dei saraghi tiene sotto controllo quella dei ricci. Ciò determina una maggiore copertura da parte delle macroalghe erette rispetto ai *barren*. Al di fuori della zona A e della AMP, i saraghi sono meno abbondanti e mediamente più piccoli, i ricci più abbondanti ed i *barren* più estesi.

Questa transizione implica non solo drammatici cambiamenti nella struttura di comunità (es., diminuzione della biodiversità), ma anche profondi cambiamenti nel funzionamento ecosistemico (es. diminuzione di produzione primaria e di disponibilità di detrito per la rete trofica locale). Presso Torre Guaceto, per esempio, studi recenti hanno mostrato che le popolazioni di molte specie ittiche, inclusi *D. sargus sargus* e *D. vulgaris*, mostrano densità e taglie più elevate nelle zone A dell'AMP rispetto a zone esterne aperte alla pesca (Guidetti 2006). L'estensione dei *barren* è risultata maggiore al di fuori dell'AMP dove sono stati stimati tassi di predazione da parte dei pesci sui ricci di gran lunga inferiori rispetto alle zone A dell'AMP (Guidetti 2006). L'esempio di Torre Guaceto suggerisce che le AMP possono contribuire non solo ad un recupero delle popolazioni di specie bersaglio, ma anche ad un ripristino delle loro funzioni ecologiche ed un recupero a livello delle intere comunità.

Le AMP in Mediterraneo hanno mostrato in particolar modo una notevole capacità nel determinare un recupero delle specie predatrici di alto livello trofico in ambiente costiero, soprattutto in termini di contributo alla biomassa ittica totale. Un recente studio su scala mediterranea ha evidenziato, infatti, che i pesci predatori, in particolar modo i predatori apicali, sono di gran lunga meglio rappresentati nelle AMP rispetto alle zone aperte alla pesca (18.4 vs 5.5%; Fig. 1.5), risultato che è per altro in linea con quel che è stato osservato in altre aree extramediterranee (Friedlander and DeMartini 2002).

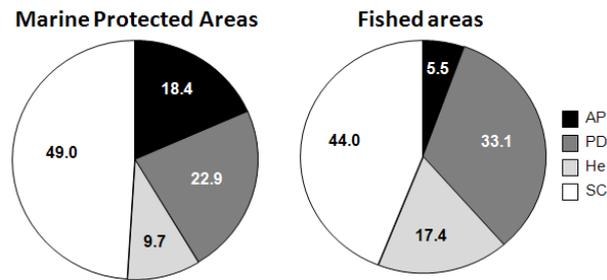


Fig. 1.5. Contributo % alla biomassa ittica totale di differenti gruppi trofici (AP: predatori apicali; PD: planctivori-detritivori; He: erbivori; SC: piccoli carnivori) in AMP ed aree aperte alla pesca (da Guidetti et al. 2010b).

Tra le specie di grandi predatori che più comunemente beneficiano della protezione all'interno di AMP spicca la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*; Fig. 1.6), specie importante per il suo valore economico diretto per la pesca professionale ed indiretto per quella ricreativa, ma anche specie bandiera e carismatica per il turismo subacqueo (che determina un volano economico a volte superiore rispetto a quello della piccola pesca locale).



Fig. 1.6. Cernia bruna, *Epinephelus marginatus*.

A ciò si aggiunga il fatto che la cernia è il predatore apicale in ambiente costiero mediterraneo. Ne consegue da ciò la sua rilevante funzione ecologica a livello ecosistemico, mentre il suo ruolo di specie bandiera rende la cernia particolarmente importante dal punto di vista della conservazione, specialmente all'interno di AMP.

Tutto ciò è alla base del significativo successo, almeno dal punto di vista numerico, che le AMP hanno avuto negli ultimi decenni come strumento di gestione dell'ambiente marino (a livello ecosistemico e precauzionale) e delle risorse di pesca.

In Mar Mediterraneo le AMP sono aumentate vertiginosamente di numero negli ultimi decenni, sebbene la maggior parte sia stata creata nel bacino occidentale (Abdulla et al. 2008), molte di esse in Italia (Cattaneo-Vietti and Tunesi 2007). Sia in Mediterraneo che altrove, gli studi sull'efficacia delle AMP sono stati solitamente impostati in termini di valutazioni di differenze nella fauna ittica tra riserve integrali (es., le nostre zone A) e controlli esterni alle AMP. Va ricordato che a livello internazionale (quindi a prescindere dalla legislazione italiana) il termine Area Marina Protetta (AMP) è molto generico ed indica un 'settore di costa o un'area di mare in cui le attività umane, pesca inclusa, sono in qualche modo gestite, limitate o totalmente vietate' (Agardy et al. 2003). Diverso e molto più specifico è invece l'uso del termine 'riserva marina', di solito indicato come '*no-take marine reserve*', cioè un 'tratto di costa o un'area di mare in cui qualsiasi attività estrattiva di risorse è completamente vietata'. Le zone A delle AMP italiane andrebbero così definite come '*no-access/no-take reserves*'. In molti paesi nel mondo (es., USA, Australia) sono diffuse le '*no-take reserves*'. Per contro, in Mediterraneo (Italia inclusa) le AMP sono generalmente suddivise in sub-aree caratterizzate da differenti livelli di protezione. Le zone A (*no-access/no-take reserves*), quindi, sono spesso circondate da aree, con funzione di cuscinetto, caratterizzate da livelli progressivamente meno restrittivi in termini di divieti e regolamentazione delle attività umane. Ciò ha senso se riferito allo specifico contesto del Mediterraneo, cioè un bacino le cui coste sono densamente popolate, dove sono presenti grandi città e dove si svolgono gran parte delle attività umane, incluso il turismo. Malgrado ciò è molto scarsa l'informazione relativa ad una valutazione dell'efficacia delle AMP, in Mediterraneo ed in Italia, che abbia considerato esplicitamente anche le zone cuscinetto (i.e. le zone B e C delle AMP italiane). Anche le informazioni provenienti da altre regioni del mondo sulle cosiddette '*partial reserves*' sono

piuttosto limitate (Denny and Babcock 2004; Shears et al. 2006; Lester and Halpern 2008).

Vi è più di un sospetto che le zone cuscinetto che circondano le riserve integrali attirino e concentrino pescatori professionisti e ricreativi (Stelzenmüller et al. 2007; Lloret et al. 2008). Per altro vi sono evidenze crescenti che i pescatori ricreativi (o sportivi) possano causare un impatto significativo sulla fauna ittica, in alcune località simile se non superiore a quello dei pescatori professionisti (Lewin et al. 2006; Lloret et al. 2008). Se così fosse è evidente che sarebbero necessari specifici monitoraggi nelle zone cuscinetto oltre a indagini (del tutto mancanti ad oggi) sulla pesca ricreativa-sportiva al fine di mettere a punto misure adeguate di regolamentazione della pesca complessiva ed evitare che tale concentrazione di pescatori (professionisti e non) possa determinare un impatto sulla fauna ittica nelle zone cuscinetto addirittura maggiore di quello che si realizza all'esterno delle AMP (contraddicendo di fatto le ragioni per cui le zone cuscinetto sono istituite intorno alle riserve integrali).

I punti fin qui trattati concernono fondamentalmente i risultati che è possibile ottenere presso 'singola' AMP. E' tuttavia crescente la consapevolezza che sia necessario su scala regionale creare *networks* o reti di AMP al fine di meglio rappresentare e proteggere la biodiversità marina. Costituire reti di AMP può portare a diversi vantaggi che sono stati affrontati solo di recente nella letteratura scientifica (Halpern and Warner 2003; Gaines et al. 2010). In *primis* se una singola AMP può produrre effetti di recupero di popolazioni e di comunità sostanzialmente su scala locale, una rete di AMP può produrre effetti su scala ben più ampia. Ciò può avvenire quando, per esempio, una AMP in cui vi sia stato il recupero dei riproduttori di una data specie produce uova e larve in abbondanza che vanno a insediarsi anche in un'altra AMP posta ad una certa distanza ed a sostenere, quindi, le popolazioni locali di un'altra AMP (Fig. 1.7).

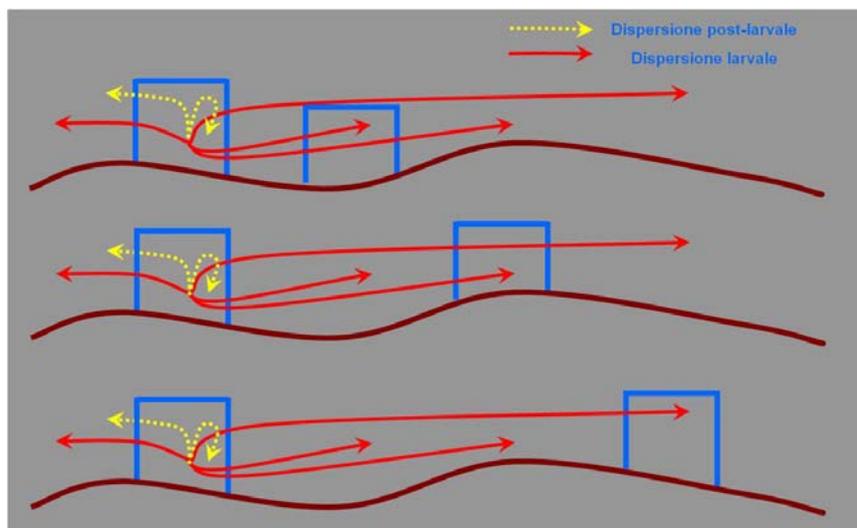


Fig. 1.7: La produzione di uova e larve in una AMP produce benefici alla stessa AMP ed ad altre AMP inserite in una rete (da Halpern and Warner 2003, modificato).

Le AMP incluse in una rete possono quindi reciprocamente produrre effetti positivi che aumentano le potenzialità di recupero di ogni singola AMP e, come conseguenza, di supporto alla piccola pesca locale. Ciò può avvenire, tuttavia, solo se si realizza una connessione ecologica (connettività) tra popolazioni locali delle specie ospitate nelle AMP che fanno parte di una rete. Tale connessione ecologica dipende:

- 1) dalle caratteristiche di ogni AMP (es., dimensioni, habitat e comunità inclusi);
- 2) dalla distanza tra le diverse AMP che compongono la rete (AMP più vicine, a parità di condizioni generali, tendono ad essere più efficacemente connesse tra loro);
- 3) dalle caratteristiche oceanografiche e biologiche della regione che ospita la rete (es., forza e direzione delle principali correnti, trofia delle acque);
- 4) dalla protezione reale e non solo sulla carta.

Per quel che concerne specificatamente la piccola pesca professionale è stato prima sottolineato l'aspetto legato allo *spillover*. L'interesse più immediato e facilmente comprensibile è quello legato al movimento dei pesci adulti dalle zone 'no-take' verso quelle dove la pesca è autorizzata. Tale fenomeno è stato osservato in molte AMP a livello mondiale (Halpern et al. 2009). I pescatori un

po' ovunque diffidenti verso le AMP (Fig. 1.8), spesso affermano che esse non producono sostanziali effetti positivi sulla pesca, ma altrettanto spesso sono poi osservati sfruttare l'effetto *spillover* andando a posizionare i loro attrezzi appena oltre i confini delle zone 'no-take'. Non è casuale, infatti, che le aree che circondano le zone in cui la pesca è vietata presentino una sostanziale concentrazione dello sforzo di pesca, a dimostrazione che i pescatori ottengono o almeno si attendono catture più elevate nei pressi delle AMP (Fig. 1.8).

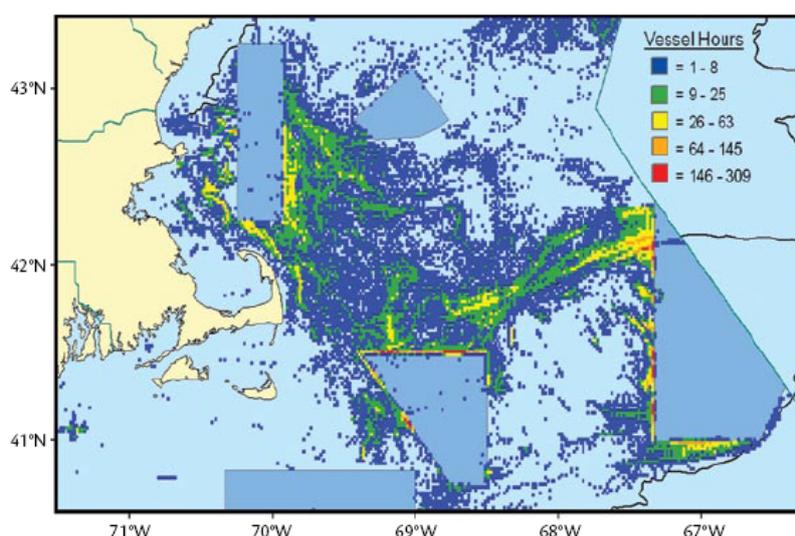


Fig. 1.8. Distribuzione delle catture di pesca nei pressi dell'area di divieto di prelievo al largo delle coste del New England nel 2003 (Murawski et al. 2005).

I benefici prodotti dalle AMP alla pesca non si limitano tuttavia alle più elevate catture che si possono ottenere al di fuori delle AMP o nei dintorni delle aree 'no-take' (zone A per le AMP italiane), per es. nelle aree cuscinetto (zone B/C nelle AMP italiane), dove la pesca è permessa, ma regolamentata.

La regolamentazione, infatti, ha il fine di evitare il prelievo eccessivo (*overfishing*) e quindi mantenere anche nel tempo la redditività della pesca. Ciò può essere ottenuto nelle AMP attraverso iniziative di co-gestione. La maggior parte delle evidenze relative ai benefici che le AMP possono produrre a vantaggio della pesca deriva da studi teorici (White et al. 2008). Lungo le coste della Puglia Adriatica, presso l'AMP di Torre Guaceto, è tuttavia in corso da anni una esperienza di co-gestione adattativa che ha prodotto effetti positivi sulle catture nella zona C dell'AMP grazie ad una specifica gestione della piccola pesca (Guidetti et al. 2010a; Guidetti and Claudet 2010) (Fig. 1.9).

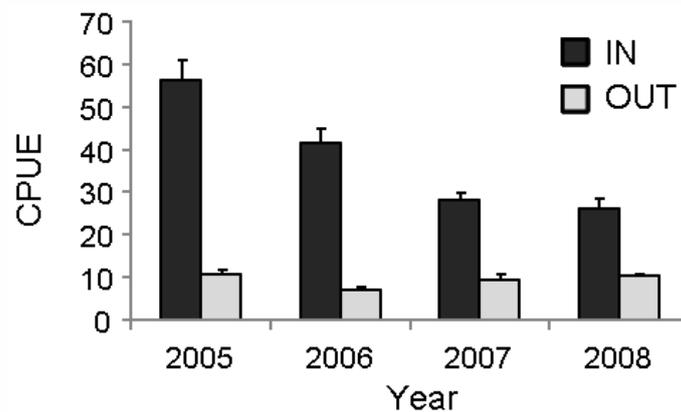


Fig. 1.9. Catture medie (CPUE, catch per unit effort: kg/1000m di rete) ottenute in zona C dell'AMP di Torre Guaceto ed all'esterno dell'AMP.

Nelle zone B e/o C delle AMP, quindi, è possibile ottenere, da una parte, migliori e maggiori catture (che contribuiscono al reddito degli operatori locali della pesca) e, dall'altra, di coinvolgere i pescatori nelle iniziative di gestione e conservazione (Claudet and Guidetti 2010).

Al di là dei vantaggi per la pesca in termini di pescato, le AMP sono sempre più considerate come strumenti utili per sperimentare approcci sostenibili per la pesca che potrebbero anche aiutare a conservare il patrimonio socio-culturale e storico che è legato alla pesca, inserendola in un più adeguato contesto di gestione *'ecosystem-based'* (Pikitch et al. 2004).

Da questa prospettiva è evidente che le componenti storiche, antropologiche e socio-culturali siano estremamente importanti nel condizionare le percezioni e le attitudini delle persone, in particolare di portatori di interesse come i pescatori, verso le AMP. Va anche detto che tali percezioni ed attitudini influenzano fortemente l'efficacia delle AMP e le misure di gestione che è possibile applicare localmente. I positivi effetti ecologici e socio-economici delle AMP di cui è accennato in precedenza, infatti, possono realizzarsi solo se la protezione è reale e non sulla carta. Molte AMP, in Italia in particolare, infatti, non godono di una protezione efficace (Guidetti et al. 2008).

La mancanza di supporto pubblico alle AMP si riflette spesso in una scarsa sorveglianza (a causa dello scarso supporto politico alle autorità preposte alla sorveglianza stessa) e accettazione delle regole e delle misure di restrizione da parte delle popolazioni locali.

Tutto ciò evidenzia quanto le componenti umane (e.g. coinvolgimento nella gestione, sorveglianza, etc.; Fig. 1.10) siano decisive per ottenere una gestione appropriata dell'ambiente marino e delle sue risorse.

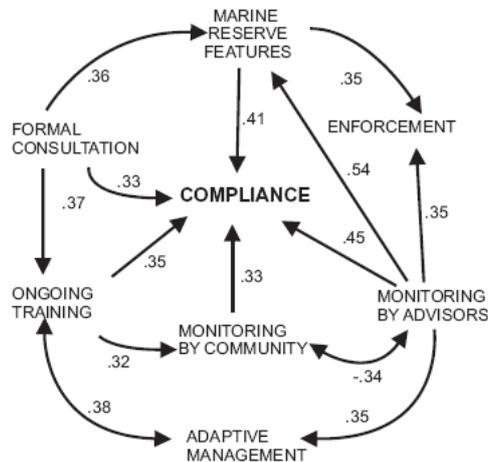


Fig. 1.10. Modello euristico delle relazioni tra condizioni socio-economiche e rispetto delle regole nelle AMP (da Pollnac et al. 2010).

Il contatto e dialogo continui, quindi, tra i ricercatori, i gestori delle AMP ed i pescatori è cruciale per instaurare un clima costruttivo e raggiungere specifici obiettivi di conservazione e gestione. Attitudini e percezioni delle popolazioni locali devono quindi essere indagate e monitorate con grande attenzione per informare i decisori circa le misure da adottare che possano essere socialmente accettate e che non creino, quindi, eccessiva conflittualità.

Stabilire un buon rapporto con le comunità di pescatori, inoltre, può consentire di raccogliere preziose informazioni in merito alla cultura popolare, spesso trasmessa oralmente, legata alla pesca. Si tratta di elementi importanti ed identitari per le comunità della pesca la cui perdita rappresenta un vero e proprio fenomeno di erosione culturale, non meno importante (nel contesto mediterraneo) della perdita di diversità biologica (Costa-Neto 2000; Johannes 2000).

Le percezioni dei portatori di interesse, quindi, influenzano pesantemente il successo delle AMP. Ottenere la fiducia dei pescatori è difficile, ma le iniziative di co-gestione, oltre a quelle di educazione e informazione possono determinare effetti molto positivi, anche al fine di ottenere dai pescatori quelle

informazioni sui loro usi, conoscenze tradizionali ed attitudini che sono fondamentali per mettere a punto e proporre misure di conservazione e gestione per loro accettabili.

In conclusione, gli argomenti più sopra esposti illustrano, da una parte, come l'ER e la sua valutazione e monitoraggio nel tempo siano utili per verificare le *performance* delle AMP in termini di conservazione e possibile inserimento in reti di AMP, dall'altra, mettono in evidenza quanto l'efficacia delle AMP (ER incluso) sia intimamente legata al contesto socio-economico e culturale che, nel caso di AMP, è principalmente rappresentato dal comparto della piccola pesca locale.

2. Finalità generali ed azioni specifiche

L'intervento oggetto della presente convenzione persegue la finalità generale di attuare un piano di monitoraggio della fauna ittica nella Area Marina Protetta (AMP) delle Isole Tremiti.

Più in dettaglio l'intervento è articolato in una serie di azioni, coerenti con la finalità generale, di seguito elencate:

1. Analisi dei dati di letteratura sulla fauna ittica delle Isole Tremiti;
2. Progettazione esecutiva;
- 3-4. Caratterizzazione della fauna ittica in siti multipli della Riserva Marina delle Isole Tremiti e valutazione dell'ER;
- 5-6 Indagini preliminari sulla piccola pesca professionale, la pesca ricreativa e le attività subacquee;
7. Individuazione di potenziali *nursery* e *spawning areas*;
- 8-9. Supporto tecnico-scientifico all'AMP, informazione e formazione del personale dell'AMP ed azioni di sensibilizzazione.
10. Redazione di elaborati finali e prodotti (relazione finale, linee guida e indicazioni didattico-educative, pubblicazioni).

Alcune delle azioni sopraelencate (e.g., azioni 1 e 2) hanno un carattere di propedeuticità per lo svolgimento di azioni successive (i.e. azioni 3-7). Altre (e.g. azione 8) sono da considerarsi come una forma di supporto tecnico più generale offerto all'AMP, mentre altre ancora (e.g. azioni 9 e 10) sono da svilupparsi in seguito all'analisi dei risultati ottenuti nel presente progetto.

Azione 1: Analisi dei dati di letteratura sulla fauna ittica delle Isole Tremiti

Questa azione è stata sostanzialmente sviluppata per la redazione del *report* relativo alla *Progettazione Esecutiva*. La fauna ittica delle Isole Tremiti, similmente alla fauna e flora del benthos, è stata oggetto di pochi e frammentari

studi fino ad oggi. Una ricerca bibliografica condotta su banche dati (ISI Web of Science) e sulla ricerca puntuale di pubblicazioni di rilevanza nazionale (es. atti di congressi) ha portato a censire una decina di pubblicazioni in cui sono riportate informazioni più o meno specifiche sulla fauna ittica delle Isole Tremiti.

Azione 2: Progettazione esecutiva

Questa azione è corrisposta alla redazione e presentazione del primo *report*, seguito poi dalla relazione intermedia. Entrambi i documenti sono stati approvati dall'Ente Parco del Gargano.

Azioni 3-4: Caratterizzazione della fauna ittica in siti multipli della Riserva Marina delle Isole Tremiti e valutazione dell'ER

L'esigenza di istituire AMP (in cui le attività di pesca sono vietate e/o regolamentate, così come altre attività antropiche) è scaturita dalle crescenti evidenze che lo sfruttamento eccessivo delle risorse alieutiche abbia, su larga scala, determinato un intenso impatto sulle popolazioni di specie bersaglio (es. diminuzione della densità e/o della taglia media) e scompensi a livello di intere comunità ed ecosistemi (Jackson et al. 2001; vedi dettagli in Introduzione). Il fatto che la pesca impatti in particolar modo le specie bersaglio, cioè quelle di maggiore valore economico, ha come implicazione che il suo divieto dovrebbe produrre risposte più evidenti da parte delle popolazioni di queste specie, per es. in termini di aumento della densità e/o frequenza di individui di taglia più grande. La valutazione del cosiddetto 'effetto riserva' (*ER*) consiste nello studio del possibile aumento della densità, taglia e biomassa (misurata in unità di peso fresco, grammi o chilogrammi, per unità di superficie campionaria) delle specie bersaglio all'interno di aree dove la pesca è vietata (es., zone A) o regolamentata (es., zone B o C) in confronto ad aree di controllo in cui la pesca è del tutto consentita, secondo appropriati piani di campionamento (Guidetti 2002).

Per quel che concerne il Mar Mediterraneo, sono numerosi gli studi che hanno indagato gli effetti ecologici delle AMP in termini di 1) recupero di singole popolazioni, intere comunità o reti trofiche (Sala et al. 1998; Claudet 2006;

Guidetti 2006; Guidetti and Sala 2007).

L'attività svolta presso l'AMP ha avuto come fine la valutazione della struttura dei popolamenti ittici nel loro complesso e delle popolazioni di specie *target* individuate sulla base della letteratura disponibile al fine di individuare possibili differenze tra zona A, B e C della Riserva Marina delle Isole Tremiti.

La caratterizzazione della fauna ittica (i.e. censimento delle specie presenti, stime di abbondanza e distribuzione di taglia) nelle AMP viene solitamente eseguita utilizzando metodiche di natura quantitativa non distruttiva (*visual census*). In particolare, la metodica dei transetti eseguita su fondali rocciosi rappresenta uno standard per la valutazione dell'ER in ambito mediterraneo (vedi Harmelin-Vivien et al. 1985; Guidetti et al. 2008). La metodica è stata applicata all'interno di un piano di campionamento strutturato e tutti i siti indagati sono stati georeferiti (vedi dettagli in seguito).

Azioni 5-6: Indagini preliminari sulla piccola pesca professionale, sulla pesca ricreativa e le attività subacquee

In mar Mediterraneo la pesca artigianale (i.e. la pesca professionale esercitata con strumenti e metodi tradizionali) fa parte della storia e della cultura del bacino. Essa rappresenta circa il 60-80% della flotta professionale dedicata alla pesca (European Commission 2004). In anni recenti, tuttavia, la piccola pesca è entrata in una profonda crisi che ha portato ad un generale ridimensionamento della flotta e del numero degli addetti (Gómez et al. 2006). Le AMP si ritiene abbiano le potenzialità per produrre benefici sulla piccola pesca locale, ma ad oggi gran parte degli studi disponibili sono solo teorico-modellistici, mentre gli studi sul campo sono scarsi (Harmelin-Vivien et al. 2008; Claudet and Guidetti 2010; Guidetti and Claudet 2010). La pesca rappresenta, in ogni caso, anche una forma di impatto per popolazioni di specie bersaglio ed ecosistemi (Jackson et al. 2001; Worm et al. 2006) alla quale è necessario porre rimedio, per la stessa sopravvivenza della pesca tradizionale.

La disponibilità di dati quantitativi sulla piccola pesca locale risponde, quindi, a due problematiche. La prima è quella di avere elementi relativi alla sostenibilità economica, fattore importante affinché la pesca tradizionale non si estingua

insieme al suo patrimonio di cultura. La seconda è quella di raccogliere elementi per valutare eventuali impatti ed indirizzare tale attività verso un percorso di maggiore sostenibilità (Guidetti et al. 2010a).

Oltre alla pesca professionale, vi sono evidenze crescenti che i pescatori sportivi-ricreativi possano causare un impatto significativo sulla fauna ittica, simile se non superiore a quello dei pescatori professionisti (Lewin et al. 2006; Lloret et al. 2008). Per quel che concerne le AMP vi è ormai più di un sospetto che le zone cuscinetto (e.g. le zone C) che circondano le riserve integrali attirino e concentrino pescatori professionisti e ricreativi (Stelzenmüller et al. 2007; Lloret et al. 2008; Di Franco et al. 2009).

Assume quindi una rilevanza notevole la necessità di dati qualitativi (i.e. relativi alla tipologia) e quantitativi (i.e. sforzo ed impatti) sulla pesca ricreativa, formalmente esercitata per finalità diverse dalla vendita e commercializzazione del pescato.

Infine, è noto che i turisti subacquei possano causare danni agli organismi del benthos sessile, in particolare quelli strutturalmente più fragili (Garrabou et al. 1998). Meno noti sono gli impatti dei subacquei sulla fauna ittica, i quali possono essere causati da scarsa acquaticità o da pratiche poco rispettose dell'ambiente e degli organismi (e.g. *fish feeding*; Milazzo et al. 2005).

Gli obiettivi specifici di questa azione sono rappresentati, quindi, dalla valutazione: a) delle caratteristiche degli attrezzi della pesca professionale localmente utilizzati, della composizione e struttura della flotta e degli operatori, delle catture, dei quantitativi di pescato e della percezione da parte dei pescatori sia degli andamenti del pescato, sia dell'AMP; b) delle tipologie della pesca ricreativa e, se sarà possibile, della pesca pseudo-ricreativa (i.e. l'attività di pesca esercitata con mezzi e strumenti tipici della pesca ricreativa, ma effettivamente e illegalmente svolta per fini di lucro); c) degli effetti dei subacquei sulla fauna ittica locale e di eventuali pratiche da parte dei centri sub, come il *feeding*.

Simili indagini sulla pesca professionale e ricreativa sono solitamente svolte sulla base di un monitoraggio *in situ* delle tipologie di pesca, in termini di metodi ed attrezzi più comunemente utilizzati (Ferretti et al. 2002). Per la pesca

professionale ci si può avvalere anche delle informazioni già disponibili relativamente alle licenze di pesca, ai titolari, agli equipaggi in attività e relative imbarcazioni. Il pescato viene solitamente valutato in termini di composizione in specie e quantitativi attraverso la compilazione di schede standard (vedi dettagli in seguito).

La valutazione della percezione da parte dei pescatori professionisti e ricreativi dello stato delle risorse e della presenza della AMP viene comunemente effettuata sulla base di interviste.

La presenza e l'entità della pesca pseudo-ricreativa non sono mai state indagate in alcuna AMP o altro tratto della costa italiana, per cui non esistono al momento degli standard metodologici condivisi.

Infine, gli effetti dei subacquei sulla fauna ittica locale sono consuetamente valutati *in situ* seguendo gruppi di turisti sub accompagnati da personale dei *diving centre*, mentre l'uso di eventuali pratiche da parte dei centri sub, come il *feeding*, viene valutato non solo attraverso l'osservazione delle attività *in situ*, ma anche chiedendo ai turisti sub ed ai titolari quali attività vengano svolte durante l'accompagnamento sott'acqua.

Azione 7: Individuazione di potenziali nursery e spawning areas

La persistenza delle popolazioni di specie ittiche così come la gestione delle risorse di pesca è basata sulla dinamica di popolazione ed il rinnovamento delle popolazioni stesse. Tale rinnovamento è il risultato del bilancio (in assenza di emigrazione o immigrazione rilevanti) della mortalità e del reclutamento, con questo ultimo che rappresenta il meccanismo di rifornimento di forme giovanili (Beverton and Holt 1957). Dal punto di vista quantitativo, l'entità del reclutamento è principalmente da porre in relazione: 1) alla densità e taglia dei riproduttori, 2) alla disponibilità di habitat e/o località dove avvengono concentrazioni massive di individui per la riproduzione, le cosiddette "*spawning areas*", e 3) alla disponibilità di specifici habitat in cui le forme giovanili di specie ittiche trascorrono periodi più o meno lunghi dopo la metamorfosi (da post-larve a forme giovanili), le cosiddette "*nursery areas*".

Molte specie costiere hanno un ciclo vitale in cui si riconoscono aree in cui

avviene la riproduzione, seguita dalla dispersione dei propaguli (uova e larve) in mare aperto. Dopo un certo tempo le larve passano dalla fase pelagica a quella bentonica in corrispondenza della quale si avvicinano a costa e si insediano in habitat più o meno specifici a seconda della specie. Questa fase di insediamento (*settlement*) riguarda individui giovani in uno stadio particolarmente precoce. In seguito, avviene il vero e proprio reclutamento (*recruitment*), cioè l'annessione di nuove coorti alle popolazione adulte. Per alcune specie insediamento e reclutamento avvengono negli stessi habitat, il che corrisponde ad una sovrapposizione degli habitat degli adulti con quelli dei giovani. Per altre specie, invece, si assiste ad un cosiddetto *shift* ontogenetico, quando gli habitat preferiti dai giovanili sono diversi da quelli degli adulti (Fig. 2.1).

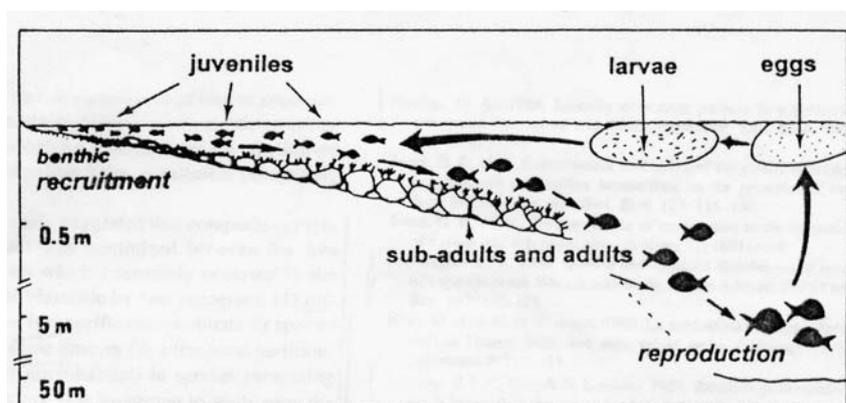


Fig. 2.1 - Ciclo vitale con *shift* ontogenetico comune a molte specie ittiche costiere, incluse alcune di interesse per la piccola pesca.

Da tutto ciò si desume che un'appropriata politica finalizzata alla conservazione della diversità della fauna ittica di una AMP, così come la gestione delle risorse di pesca, non può prescindere da una gestione più generale dell'ambiente marino che consenta di preservare gli *stock* dei riproduttori e, nel contempo, aumentare le potenzialità di reclutamento delle forme giovanili.

In Mediterraneo sono diversi gli studi disponibili sulle preferenze di habitat da parte di fasi giovanili di specie ittiche costiere, ma molti di questi riguardano il bacino nord-occidentale (Garcia-Rubies and Macpherson 1995; Harmelin-Vivien et al. 1995; Macpherson 1998; Vigliola et al. 1998). Solo Bussotti & Guidetti (in press) riportano dati sull'associazione di giovanili di specie ittiche ad

alcune tipologie di habitat costieri presso l'AMP di Torre Guaceto, lungo la costa italiana dell'Adriatico meridionale, mentre Guidetti (2000) riferisce in merito alla presenza di giovanili-subadulti presso diversi habitat costieri nei pressi di Otranto (puglia meridionale) e Isole Tremiti.

L'individuazione di potenziali aree di *spawning* e di *nursery* può essere effettuata preliminarmente attraverso l'analisi delle mappature di habitat già disponibili (vedi Frascchetti et al. 2008 per le Tremiti) e/o raccogliendo informazioni attraverso interviste ai pescatori (*traditional* o *local ecological knowledge*; Berkes et al. 2000; Johannes 2000). A tal fine, si può utilizzare un questionario strutturato *ad hoc* oppure si può procedere attraverso interviste aperte, presentate ai pescatori nella forma di vere e proprie chiacchierate. Ciò è esplicitamente consigliato, in termini di approccio metodologico, in situazioni che coinvolgano intervistati con un basso livello di cultura e/o che abbiano specifici interessi da difendere (che siano quindi sospettosi e possano rispondere in maniera non veritiera in una situazione di questionario 'ufficiale', proprio come nel caso di pescatori in contesti di AMP).

Azioni 8-9: supporto tecnico-scientifico all'AMP, informazione e formazione del personale AMP ed azioni di sensibilizzazione

Durante lo svolgimento del presente progetto l'Ente Parco e l'AMP sono state libere di consultare l'UO CoNISMa coinvolta in qualità di generale supporto tecnico-scientifico. A discrezione dell'Ente parco, l'UO Conisma si rende inoltre disponibile ad organizzare incontri e seminari sui risultati ottenuti al fine di condividere e discutere le azioni da intraprendere, anche in termini di disseminazione e comunicazione al pubblico, ai portatori di interesse, inclusi i pescatori. Sentito l'Ente Parco potranno anche essere organizzati incontri pubblici, con il coinvolgimento delle scuole o dei comuni cittadini.

Azione 10: Redazione di elaborati finali e prodotti (relazione finale, linee guida ed indicazioni didattico-educative)

Le attività condotte nell'ambito del presente Progetto prevedono la redazione di alcuni prodotti già indicati all'interno della convenzione tra Ente Parco e

CoNISMa, come la relazione finale, linee guida e indicazioni didattico-educative, oltre alle schede delle specie ittiche delle Isole Tremiti. I risultati scientifici saranno presentati a congressi nazionali, internazionali e verranno proposti per la pubblicazione su riviste di settore.

Nel loro complesso i prodotti di tale progetto possono avere non solo la valenza di informare la comunità scientifica in merito alle attività svolte presso l'AMP delle Isole Tremiti, ma anche quella di innescare azioni per una presa di coscienza delle attuali situazioni da parte dell'amministrazione locale, autorità competenti e categorie di portatori di interesse *in loco* (es., pescatori) al fine di attuare misure ed azioni specifiche atte a migliorare se non risolvere le criticità esistenti.

3. Materiali e Metodi

Generalità sull'area di studio

Le Isole Tremiti costituiscono un piccolo arcipelago nel mare Adriatico situato a circa 13 miglia dalle coste del Gargano. Formalmente fanno parte della provincia di Foggia e della regione Puglia, ma sono funzionalmente legate al porto di Termoli (Regione Molise), località presso la quale si trova il porto più vicino (a circa 23 miglia di distanza).

L'Arcipelago delle Tremiti è formato da 5 isole: S. Domino, S. Nicola, Caprara, Cretaccio e Pianosa (Fig. 3.1A e B). Solo le prime due, cioè S. Domino e S. Nicola, sono abitate, mentre le altre tre, di dimensioni di gran lunga minori, sono disabitate.



Fig. 3.1A – Localizzazione geografica dell'Arcipelago delle Isole Tremiti.

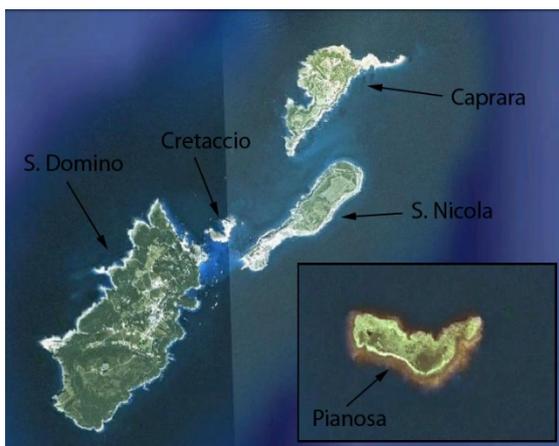


Fig. 3.1B – Le 5 isole dell'Arcipelago delle Isole Tremiti (n.b.: Pianosa non è in scala con il resto delle isole dell'Arcipelago).

S. Domino è l'isola di maggiori dimensioni ed ospita gran parte delle strutture per l'accoglienza turistica, come hotel e ristoranti. S. Nicola, sebbene di

dimensioni inferiori, è quella che ha una maggiore valenza storica. Essa ospita, infatti, l'abbazia fortificata di Santa Maria, oltre al Comune. Caprara presenta diverse baie, punte e promontori molto suggestivi ed è ricoperta da una fitta macchia mediterranea. Il Cretaccio, l'isola più piccola, si presenta in realtà come un isolotto (o un grande scoglio) situato all'incirca tra S. Domino e S. Nicola. L'Isola di Pianosa, infine, si trova a circa 12 miglia dal resto dell'Arcipelago delle Tremiti e si presenta come un'isola dal profilo piatto. Essa rappresenta la zona A di riserva intergale dell'AMP. Nel complesso la linea di costa dell'intero Arcipelago delle Isole Tremiti è pari a circa 20 km lineari.

Malgrado le dimensioni contenute, l'arcipelago e le sue isole ospitano una varietà notevole di ambienti costieri. La costa emersa, prevalentemente rocciosa e di natura calcarea, presenta baie più o meno riparate, promontori e scogliere relativamente alti, punte molto suggestive, ma anche spiagge che, durante la stagione estiva, concentrano gran parte del turismo balneare. La parte sommersa riflette quella emersa dal punto di vista strutturale ed in termini di grande varietà relativamente alle dimensioni contenute dell'Arcipelago. I fondali rocciosi a varia pendenza prevalgono in senso assoluto, ma sono presenti anche fondali incoerenti (da sabbiosi a ciottolosi), mentre piuttosto ridotta è la presenza della fanerogama marina *Posidonia oceanica* (Fraschetti et al. 2008).

Alla varietà degli habitat emersi e sommersi corrisponde anche una cospicua varietà delle comunità composte da animali e vegetali marini, oltre ad una valenza estetica di notevole pregio per le componenti non solo naturali, ma anche storico-architettoniche e socio-culturali. L'elevato pregio delle diverse componenti sopra elencate è stato un punto di forza per la stessa istituzione dell'AMP delle Isole Tremiti, facenti parte dal punto di vista istituzionale ed amministrativo all'Ente Parco del Gargano (che ha competenze prevalentemente in ambito terrestre).

L'AMP delle Isole Tremiti si trova a circa 13 miglia dal Promontorio del Gargano (Puglia nord-orientale). La riserva marina si estende per quasi 1.466 ha (zona A 180 ha, zona B 268 ha, zona C 1.018 ha) (Figura 3.2).



Fig. 3.2 – Zonizzazione dell'AMP Isole Tremiti.

Gran parte del paesaggio sommerso incluso nell'AMP ricade nella zona C di riserva parziale. In zona C ricadono del tutto le isole di S. Nicola e Cretaccio. L'isola di S. Domino è per gran parte inclusa in zona C, mentre solo un settore di piccole dimensioni sul lato ovest ricade in zona B. Per contro, quasi tutta l'isola di Capraia è zona B, tranne un piccolo settore a sud dell'isola che ricade in zona C. Pianosa, infine, è interamente inserita in zona A e rappresenta l'unico settore dove formalmente vige un regime di protezione integrale.

Per quanto concerne le informazioni relative ai diversi gruppi tassonomici del fito- e zoobenthos sessile e vagile, l'informazione sembra essere piuttosto incompleta e frammentaria. Le informazioni sulle macroalghe delle Tremiti sono riportate da Cormaci & Furnari (1999), mentre la polichetofauna e la malacofauna sono state studiate da Gherardi (1999) e Panetta et al. (2000). Relativamente alla fauna a molluschi, va segnalato lo studio di Terlizzi et al. (2004). Tali autori hanno osservato presso le Tremiti scarsi effetti della contaminazione da TBT (biocida contenuto nelle vernici anti-fouling) sul mollusco gasteropode *Hexaplex trunculus* in termini di *imposex* o pseudo-ermafroditismo (una anomalia dell'apparato genitale femminile). La fauna dei Pcnogonidi è stata indagata da Piscitelli & Barone (2000).

Per quel che concerne la distribuzione delle comunità bentoniche più in

generale sono solo da menzionare gli studi di Marano et al. (1999) e Matarrese et al. (2000), i quali hanno fornito informazioni preliminari di natura cartografica dei fondale delle Tremiti.

L'unico studio di dettaglio tecnicamente aggiornato risulta essere quello di Frascetti et al. (2008). Tali autori hanno prodotto un *report* dettagliato, con carte georeferite allegate, sulla presenza e mappatura di 17 habitat e popolamenti per l'intero Arcipelago delle Isole Tremiti, classificati secondo lo *standard* fornito dal RAC/SPA di Tunisi. Il *report* riporta anche la presenza di habitat/popolamenti rilevanti tra cui il coralligeno, il precoralligeno, i banchi di *Cladocora*, le praterie di fanerogame (*P. oceanica* e *Cymodocea nodosa*) e la frangia a *Cystoseira*.

Recentemente, infine, sono stati condotti studi sul possibile uso dei ricci di mare (campionati presso le Tremiti) come organismi sentinella per la valutazione della qualità ambientale (Pinsino et al. 2008) e sulla biologia riproduttiva del corallo nero *Antipathella subpinnata* (Myriopathidae) (Gaino and Scoccia 2010). Per quel che concerne la fauna ittica, una sintesi è riportata nella sezione dei Risultati, essendo la ricerca bibliografica su questo comparto biologico una specifica Azione del presente progetto.

Caratterizzazione della fauna ittica e valutazione dell'ER

Gli studi pregressi sulla fauna ittica dell'AMP delle Isole Tremiti (vedi rassegna della letteratura nei Risultati) hanno consentito di stilare una lista di specie ittiche utili come *indicatori* per la valutazione dell'ER (vedi dettagli in seguito). Le specie monitorate quali indicatori sono specie *target* importanti per la piccola pesca professionale e per le diverse forme di pesca ricreativa, come osservato in altre aree mediterranee.

Sebbene il campionamento tramite *visual census* sia stato comunque condotto sull'intero popolamento ittico, una particolare attenzione è stata dedicata ad alcune specie ittiche, tra cui (Fig. 3.3):

- 1) *Diplodus sargus sargus* e *D. vulgaris*, rispettivamente il sarago maggiore e sarago fasciato, due specie di rilevanza per la pesca professionale e ricreativa;
- 2) *Scorpaena* spp., gli scorfani, in particolare lo scorfano rosso, rappresentano specie *target* importanti per la pesca professionale delle Tremiti, dato il pregio delle carni e l'elevato valore commerciale;
- 3) *Mullus surmuletus*, la triglia di scoglio, impattata dalla piccola pesca professionale, in particolar modo dalle reti da posta (es., tremagli).



Fig. 3.3 – Esemplici di sarago maggiore, fasciato, scorfano rosso e triglia di scoglio.

In un primo momento anche la cernia bruna (*Epinephelus marginatus*) era stata inserita tra le specie di riferimento. Tuttavia, data l'esiguità del numero degli esemplari censiti, questa specie non è stata poi considerata in termini di valutazioni statistiche.

Il piano di campionamento adottato per la valutazione dell'ER attraverso il monitoraggio della fauna ittica ha previsto una fase iniziale di selezione dei siti ed aree sulla base di un *pre-survey*. La caratterizzazione della fauna ittica e la valutazione dell'ER sono state effettuate utilizzando metodiche di natura

quantitativa non distruttiva (*visual census*), in particolare la tecnica dei transetti (Harmelin-Vivien et al. 1985).

Tale tecnica consiste nel censire, direttamente in immersione subacquea, le specie ittiche (con particolare riguardo per le specie bersaglio) lungo 'corridoi' di fondale roccioso di 25 x 5 m, intorno ai 5-10 m di profondità, valutandone l'abbondanza e la taglia (come lunghezza totale, TL) (Fig. 3.4). Tale tecnica, ormai ben collaudata a livello internazionale, è un delle più appropriate ad essere impiegate per indagini all'interno di AMP.

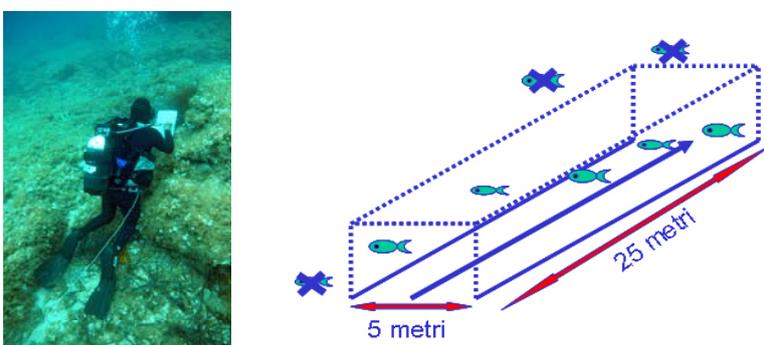


Fig. 3.4: a sinistra: operatore subacqueo intento a raccogliere dati durante un *visual census*; a destra: rappresentazione schematica di un transetto di 25 m di lunghezza e 5 m di larghezza.

Per gran parte delle specie ittiche, comprese alcune di quelle bersaglio (es., il sarago maggiore *Diplodus sargus sargus*), la taglia è stata valutata secondo classi di 2 cm di ampiezza, mentre per specie di dimensioni assolute più grandi (es., la cernia bruna *Epinephelus marginatus*) sono state utilizzate classi dimensionali di 5 cm.

Il piano di campionamento ha previsto due siti in zona A, due in zona B e due in zona C, presso ognuno dei quali sono state selezionate (randomicamente) due aree (i.e. tratti di litorale di alcune decine-centinaia di metri di lunghezza), presso ognuna delle quali sono stati censiti i popolamenti ittici attraverso 3 transetti (repliche). I rilevamenti sono stati eseguiti da personale scientifico esperto dell'URL CoNISMa di Lecce.

I siti di campionamento sono di seguito elencati e riportati in Fig. 3.5:

- 1) Punta di Levante ($42^{\circ}13'34.50''N$, $15^{\circ}45'06.90''E$) e Punta di Ponente ($42^{\circ}13'36.00''N$, $15^{\circ}44'36.35''E$) a Pianosa: zona A;

- 2) Punta Provvidenza (San Domino; 42°06'24.81"N, 15°28'35.25"E) e Punta Secca (Caprara; 42°08'19.17"N, 15°31'27.57"E): zona B;
- 3) Ferraio (San Nicola; 42°07'33.29"N, 15°31'02.42"E) e Punta Diamante (San Domino; 42°07'33.00"N, 15°29'27.68"E): zona C.

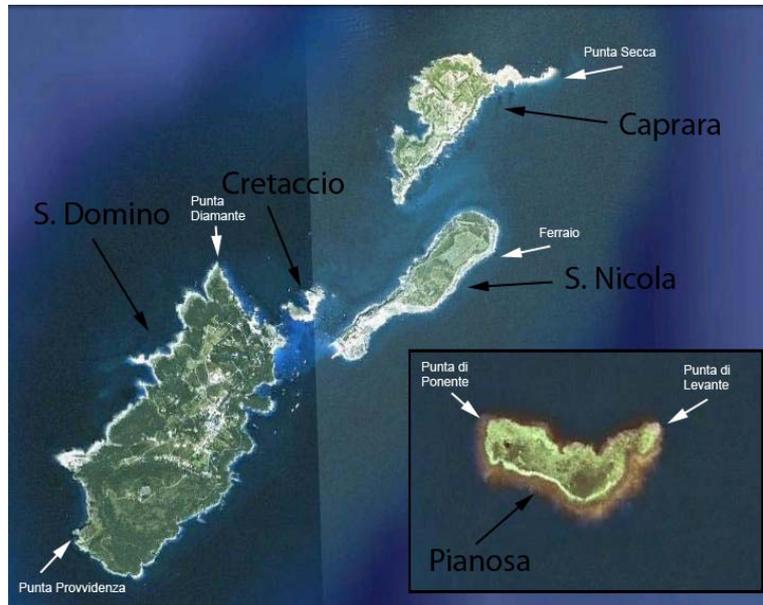


Fig. 3.5 – Posizione dei 6 siti di campionamento in zona A, B e C.

I dati raccolti *in situ* sono stati inseriti in matrici 'specie x transetto' per le successive elaborazioni statistiche.

Da un punto di vista più tecnico, il disegno di campionamento, riferito ad ognuno dei due periodi di campionamento (Aprile e Ottobre 2010), ha incluso i seguenti fattori:

1. fattore Zona (Zo), fisso, con tre livelli: zona A, B, e C;
2. fattore Sito (Si), *random*, gerarchizzato (*nested*) in Zo, con due livelli (A1, A2; B1, B2; C1, C2);
3. fattore Area (Ar) *random*, gerarchizzato (*nested*) in Si, con due livelli (S1, S2).

Le analisi relative alla struttura del popolamento ittico ed alla densità e/o biomassa di alcune 'specie indicatrici' (vedi più sotto) sono state condotte separatamente per i due periodi di campionamento.

I dati raccolti sono stati analizzati mediante tecniche di analisi multivariata ed univariata al fine di esaminare sia la struttura dei popolamenti (composizione in

specie ed abbondanze relative), sia singole variabili (e.g., densità/biomassa di singole specie) in relazione al livello di protezione ed alle differenti scale spaziali considerate (siti ed aree).

Per quel che concerne i dati relativi al sublitorale roccioso, sulla base delle densità e dei valori delle taglie sono state stimate le biomasse (peso umido) per unità di campionamento utilizzando le relazioni lunghezza-peso disponibili in letteratura per le specie oggetto di analisi (www.fishbase.org). Sono stati scelti i coefficienti di correlazione relativi a campioni raccolti in Mediterraneo.

Le differenze nella struttura dei popolamenti ittici associati al sublitorale roccioso (in termini di densità e biomassa) sono state testate attraverso analisi statistiche multivariate condotte con il *package* PRIMER 6 (Plymouth Marine Laboratory, UK) implementato con le routine *Permanova+*. Dalla matrice ad n colonne x m righe è stata calcolata, tramite il coefficiente di similarità di Bray-Curtis, una matrice triangolare di similarità. Basandosi su tale matrice, il test dell'ipotesi della presente indagine è stato condotto utilizzando *Permanova* (Permutational Multivariate Analysis of Variance; Anderson 2001) su dati trasformati in radice quadrata ($\text{radq}(x)$) al fine di evitare che le specie più abbondanti "pesassero" troppo nello stabilire eventuali differenze tra campioni.

La visualizzazione dei *pattern* multivariati è stata ottenuta mediante nMDS (*non-metric Multi Dimensional Scaling*), una procedura multivariata di ordinamento che permette di costruire una 'mappa' dei campioni a due, tale che le distanze tra i punti sulla mappa riflettano la maggiore o minore similarità tra i campioni stessi.

Permanova è stata condotta anche su dati univariati (utilizzando distanze euclidee) al fine di testare l'ipotesi di possibili differenze nella distribuzione di densità e biomassa delle principali specie ittiche *target*.

I dati relativi alla taglia degli individui delle specie *target* censiti nelle località a diverso grado di protezione sono stati riportati in grafici lunghezza/frequenza al fine di permettere un confronto visuale tra le distribuzioni di taglia.

Non è stato possibile farlo, tuttavia, in maniera precisa ed ufficiale, come era nelle intenzioni iniziali, per la precisa volontà dei pescatori di non fornire dati sul pescato, sebbene qualche dato 'ufficioso' sia stato ottenuto grazie al clima di fiducia creatosi con alcuni operatori della pesca, che avrebbero volentieri collaborato se questo fosse stato unanimemente accettato. Tuttavia, per evitare spaccature all'interno della loro comunità, essi hanno preferito dare tali dati di nascosto e su base ovviamente anonima.

Al di là dei dati sulle catture della pesca professionale si è proceduto con la somministrazione di un questionario con il fine di raccogliere informazioni sulla struttura delle comunità della pesca (es., età, livello di istruzione degli operatori), sugli attrezzi e le tipologie di pesca utilizzate, le specie *target*, le tradizioni familiari, le percezioni dei pescatori in merito ai temi della conservazione/gestione e l'AMP, la loro propensione alla collaborazione con un ente scientifico e con l'AMP. A tal fine è stato utilizzato un questionario strutturato *ad hoc*, messo a punto grazie alla consulenza di un esperto in scienze sociali (Dr.ssa Carla Izzi). Tale questionario è stato somministrato agli operatori della piccola pesca in forma anonima nei mesi di Luglio e Ottobre 2010. La struttura del questionario è riportata nell'Annesso 1 della presente *Relazione*.

Questa fase è stata preceduta da un riordino, per quanto possibile, degli elenchi delle imbarcazioni attive e delle licenze operanti a Tremiti. I documenti forniti inizialmente dall'AMP, che a sua volta li aveva avuti dalle autorità competenti, includevano diverse incongruenze rispetto alla situazione esistente. Tale riordino è stato fatto consultando i presidenti delle cooperative di pesca locali e attraverso le testimonianze di alcuni operatori della pesca più informati.

Oltre ai pescatori sono anche state raccolte le testimonianze ed opinioni di alcune persone che, nell'ambito della comunità tremite, sono considerate dei punti di riferimento.

Nel mese di Luglio è stata anche convocata una riunione con i pescatori, insieme al personale dell'AMP (P. Santoro e M. Contegiacomo) ed il responsabile scientifico del presente progetto (P. Guidetti).

La pesca sportiva-ricreativa è stata preliminarmente indagata a Luglio e

Settembre-Ottobre 2010 registrando tutti gli avvistamenti di pescatori sportivi-ricreativi sia durante la navigazione per raggiungere i siti di immersione, sia dedicando a questo, specificatamente, circa 12 ore di navigazione con gommone lungo le coste di S. Domino, S. Nicola e Caprara.

La pesca pseudo-sportiva è stata preliminarmente indagata attraverso la valutazione della sua percezione, accettazione e/o sopportazione da parte dei pescatori professionisti, dei ristoratori-albergatori ed ogni altra categoria di portatori di interesse locali con cui si è avuto contatto.

Gli effetti delle attività subacquee sulla fauna ittica locale sono stati valutati *in situ* seguendo alcuni gruppi di turisti sub accompagnati da *diving centre* locali. L'operatore scientifico ha seguito i gruppi valutando quali taxa della fauna ittica fossero influenzati dalla presenza dei sub. L'uso di eventuali pratiche da parte dei centri sub, come il *feeding*, è stato valutato sia dall'osservazione delle attività *in situ*, sia chiedendo ai turisti sub ed ai titolari dei *diving centre* quali attività fossero fatte durante l'accompagnamento. I *survey* della subacquea sono stati compiuti nei seguenti siti: Secca della Vedova, Punta Secca (inclusi il Pianoro delle cernie e la secca), Cala Caffè e Secca del Ferraio, che rappresentano i principali siti di immersione a Tremiti (ospitano oltre il 50% delle presenze annuali; fonte: Centro Sub Marlin Tremiti).

I dati sono stati sintetizzati ed espressi in forma percentuale.

Individuazione di potenziali nursery e spawning areas

La raccolta di informazioni preliminari sulla presenza e localizzazione di aree di *nursery* (i.e. dove vengono ospitate le fasi giovanili di specie ittiche) e di *spawning* (i.e. dove si concentrano gli adulti per la riproduzione) è stata compiuta attraverso:

- 1) analisi della distribuzione delle diverse tipologie di habitat presenti a Tremiti (Fraschetti et al. 2008);
- 2) raccolta di informazioni dai pescatori locali, secondo un approccio basato sulla valorizzazione delle conoscenze ecologiche tradizionali (Berkes et al. 2000).

*Supporto tecnico-scientifico all'AMP, informazione e formazione del personale
AMP ed azioni di sensibilizzazione*

Durante lo svolgimento del presente progetto l'Ente Parco e l'AMP hanno sovente consultato l'UO CoNISMa coinvolta al fine di ottenere supporto tecnico-scientifico. Ciò è avvenuto soprattutto per la revisione della bozza del regolamento da proporre al Min. Ambiente, ma anche in altre occasioni per suggerimenti e indicazioni di minore entità.

Redazione di elaborati finali e prodotti

Le attività condotte nell'ambito del presente Progetto sono state riportate prima, in via preliminare, nella 'relazione intermedia' e successivamente, in via definitiva, nelle presente 'relazione finale' di progetto.

In accordo con l'elenco dei prodotti indicati all'interno della convenzione tra Ente Parco e CoNISMa, sono incluse nella presente 'relazione finale' le linee guida e indicazioni didattico-educative (vedi Annesso 2), le schede delle specie ittiche delle Isole Tremiti (vedi Annesso 3) e la letteratura citata (vedi Annesso 5).

I risultati scientifici saranno presentati a congressi nazionali, internazionali e verranno proposti per la pubblicazione su riviste di settore.

5. Risultati

Cronoprogramma

Le attività sono state organizzate e svolte secondo il cronoprogramma (Fig. 5.1) qui di seguito riportato:

- 1) raccolta ed analisi della bibliografia: gennaio-dicembre 2010;
- 2) consegna della progettazione esecutiva: maggio 2010;
- 3) *visual census* della fauna ittica: aprile e ottobre 2010;
- 4) *survey* per la pesca professionale: aprile-maggio e settembre-ottobre 2010;
- 5) *survey* per la pesca ricreativa: luglio e settembre-ottobre 2010;
- 6) localizzazione delle potenziali aree di *nursery* e *spawning*: settembre-dicembre 2010;
- 7) analisi dei dati: ottobre 2010-gennaio 2011;
- 8) redazione e consegna della relazione finale: febbraio 2011.

Attività	gen-10	feb-10	mar-10	apr-10	mag-10	giu-10	lug-10	ago-10	set-10	ott-10	nov-10	dic-10	gen-11	feb-11
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
2					■									
3				■						■				
4				■	■					■	■			
5							■			■	■	■		
6									■	■	■	■	■	
7										■	■	■	■	
8														■

Fig. 5.1 – Cronoprogramma delle attività svolte nell'ambito del presente progetto. La numerazione delle attività in figura è in accordo con l'elenco riportato sopra.

5.1 Analisi dei dati di letteratura sulla fauna ittica delle Isole Tremiti (Azione 1)

Il primo studio sulla fauna ittica dell'Arcipelago delle Isole Tremiti, in termini temporali, ha riguardato le modalità con cui le specie ittiche associate a fondali di natura rocciosa ripartiscono le risorse disponibili in termini di spazio o cibo (Fasola et al. 1997). A tali fini gli autori hanno censito in immersione i popolamenti ittici presso alcuni ambienti di falesia rocciosa lungo un gradiente batimetrico ed hanno analizzato i contenuti gastrici di diverse specie. Marano et al. (1999) e Matarrese et al. (2000), nell'ambito di studi più ampi, hanno fornito liste di specie ittiche derivanti da catture della pesca commerciale locale. Guidetti (2000) ha condotto uno studio sui popolamenti ittici associati a differenti tipologie di habitat (i.e. roccia con macroalghe, *P. oceanica* e sabbia), sottolineando il ruolo degli ambienti vegetati come *nurseries* per le forme giovanili di diverse specie ittiche costiere, anche di importanza commerciale. Sono poi seguiti studi più puntuali su specie ittiche cripto-bentoniche, come *Gobius auratus* e *Thorogobius macrolepis* (Bussotti and Guidetti 2005; Guidetti et al. 2006a). Le specie ittiche cripto-bentoniche sono solitamente poco studiate perché di scarsa rilevanza commerciale, difficilmente campionabili con i metodi tradizionali (es., con reti), ma anche perché difficilmente identificabili visualmente, a meno di non avere una preparazione specialistica. La segnalazione di *T. macrolepis* alle Tremiti ed in altre località della Puglia (Guidetti et al. 2006a) rappresenta la prima segnalazione di tale specie ittica nelle acque italiane.

Il progetto Afrodite, conclusosi qualche anno fa, ha permesso di condurre una raccolta di dati sulla fauna ittica per circa un paio di anni, utilizzando, per la prima volta, un piano di campionamento formalmente strutturato per valutare gli effetti della protezione e la variabilità spazio-temporale della fauna ittica delle Isole Tremiti. I dati raccolti durante questo progetto hanno fornito l'occasione per una serie di pubblicazioni internazionali direttamente o indirettamente legate al progetto Afrodite. Il quadro che è emerso in merito alla AMP delle Isole Tremiti non è risultato particolarmente positivo. Da una parte la scarsa se non nulla sorveglianza (inclusa la zona A formalmente a massima protezione) non ha permesso che si esplicitasse alcun rilevabile effetto della protezione (Dufour

et al. 2007; Guidetti and Sala 2007; Guidetti et al. 2008), dall'altra la zonizzazione forse inappropriata dell'AMP (e.g. la posizione distaccata di Pianosa, che corrisponde alla zona A, dal resto dell'arcipelago) rende comunque difficile distinguere potenziali effetti legati alla geografia dell'arcipelago rispetto ad ogni altro possibile fattore (Guidetti et al. 2006b).

In 8 studi pubblicati sui 10 disponibili le informazioni relative ai popolamenti ittici delle Isole Tremiti si riferiscono a dati raccolti con tecniche non distruttive in immersione, cioè tecniche di *visual census* (Fasola et al. 1997; Guidetti 2000; Bussotti and Guidetti 2005; Guidetti et al. 2006a; Guidetti et al. 2006b; Dufour et al. 2007; Guidetti and Sala 2007; Guidetti et al. 2008). Fasola et al. (1997) ai censimenti visuali hanno associato anche una raccolta di dati sulle diete attraverso un campionamento distruttivo. Marano et al. (1999) e Matarrese et al. (2000), invece, si sono basati unicamente su informazioni derivanti dalla piccola pesca professionale.

Nel complesso, la letteratura disponibile ha consentito di stilare una lista di 79 taxa della fauna ittica (vedi Tabella 5.1; vedi Annesso 2 per le schede relative a tutte le specie ittiche riportate per le Isole Tremiti).

Tabella 5.1 - Elenco dei taxa della fauna ittica dell'Area Marina Protetta delle Isole Tremiti. *: specie *target* per la pesca rilevanti per un loro impiego come *indicatori* per la valutazione dell'effetto riserva.

Famiglia	Taxa		
Apogonidae	<i>Apogon imberbis</i>		<i>Symphodus rostratus</i>
Blennidae	<i>Aidablennius sphynx</i>	Mugilidae	<i>Symphodus tinca</i>
	<i>Coryphoblennius galerita</i>		<i>Thalassoma pavo</i>
	<i>Lipophrys canevae</i>		<i>Liza aurata</i>
	<i>Parablennius gattorugine</i>	Mullidae	Mugilidae sp.
	<i>Parablennius incognitus</i>		<i>Oedalechilus labeo</i>
	<i>Parablennius pilicornis</i>	Muraenidae	<i>Mullus barbatus</i>
	<i>Parablennius rouxi</i>	Phycidae	<i>Mullus surmuletus</i> *
	<i>Parablennius zvonimiri</i>	Pomacentridae	<i>Muraena helena</i>
	<i>Paralipophrys trigloides</i>	Sciaenidae	<i>Phycis phycis</i>
	<i>Salaria pavo</i>	Scombridae	<i>Chromis chromis</i>
Bothidae	<i>Bothus podas</i>	Scorpaenidae	<i>Sciaena umbra</i>
Carangidae	<i>Lichia amia</i>		<i>Sarda sarda</i>
	<i>Seriola dumerili</i>		<i>Scorpaena maderensis</i>
Centracanthidae	<i>Trachurus trachurus</i>	Serranidae	<i>Scorpaena notata</i>
	<i>Spicara maena</i>		<i>Scorpaena porcus</i>
	<i>Spicara smaris</i>		<i>Scorpaena scrofa</i>
Congridae	<i>Conger conger</i>		<i>Epinephelus marginatus</i> *
Gobiesocidae	Gobiesocidae sp.	Soleidi	<i>Serranus cabrilla</i>
Gobiidae	<i>Gobius auratus</i>	Sparidae	<i>Serranus scriba</i>
	<i>Gobius bucchichi</i>		<i>Solea kleinii</i>
	<i>Gobius cobitis</i>		<i>Boops boops</i>
	<i>Gobius geniporus</i>		<i>Dentex dentex</i>
	<i>Gobius kolombatovici</i>		<i>Diplodus annularis</i>
	<i>Gobius paganellus</i>		<i>Diplodus puntazzo</i>
	<i>Gobius vittatus</i>		<i>Diplodus sargus</i> *
	<i>Gobius xantocephalus</i>		<i>Diplodus vulgaris</i> *
	<i>Thorogobius macrolepis</i>		<i>Lithognathus mormyrus</i>
Labridae	<i>Coris julis</i>	Trachinidae	<i>Oblada melanura</i>
	<i>Labrus merula</i>		<i>Pagellus acarne</i>
	<i>Labrus mixtus</i>	Tripterygiidae	<i>Pagellus erythrinus</i>
	<i>Labrus viridis</i>		<i>Pagrus pagrus</i>
	<i>Symphodus cinereus</i>	Uranoscopidae	<i>Sarpa salpa</i>
	<i>Symphodus doderleini</i>		<i>Spondylisoma cantharus</i>
	<i>Symphodus mediterraneus</i>		<i>Trachinus draco</i>
	<i>Symphodus melanocercus</i>		<i>Trachinus radiatus</i>
	<i>Symphodus melops</i>		<i>Tripterygion delaisi</i>
	<i>Symphodus ocellatus</i>		<i>Tripterygion melanurus</i>
	<i>Symphodus roissali</i>		<i>Tripterygion tripteronotus</i>

5.2 Progettazione esecutiva (Azione 2)

La progettazione esecutiva è stata redatta e consegnata all'Ente Parco del Gargano nel mese di Maggio 2010.

5.3 Caratterizzazione della fauna ittica e valutazione dell'ER (Azione 3)

Nel sublitorale roccioso sono stati censiti complessivamente 40 taxa della fauna ittica (Tab. 5.3.1).

Tabella 5.3.1: Lista dei taxa della fauna ittica censiti nel sublitorale roccioso presso l'AMP delle isole Tremiti.

Famiglia		
Specie		
Apogonidae	<i>Symphodus mediterraneus</i>	Serranidae
<i>Apogon imberbis</i>	<i>Symphodus melops</i>	<i>Epinephelus marginatus</i>
	<i>Symphodus ocellatus</i>	<i>Serranus cabrilla</i>
Blennidae	<i>Symphodus roissali</i>	<i>Serranus scriba</i>
<i>Parablennius rouxi</i>	<i>Symphodus rostratus</i>	
	<i>Symphodus tinca</i>	Sciaenidae
Carangidae	<i>Thalassoma pavo</i>	<i>Sciaena umbra</i>
<i>Seriola dumerilli</i>		
	Mullidae	Sparidae
Centracanthidae	<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Boops boops</i>
<i>Spicara maena</i>		<i>Diplodus annularis</i>
<i>Spicara smaris</i>	Muraenidae	<i>Diplodus puntazzo</i>
	<i>Murena helena</i>	<i>Diplodus sargus</i>
Gobiidae	Phycidae	<i>Diplodus vulgaris</i>
<i>Gobius auratus</i>	<i>Phycis phycis</i>	<i>Oblada melanura</i>
<i>Gobius bucchichi</i>		<i>Sarpa salpa</i>
<i>Gobius cruentatus</i>	Pomacentridae	<i>Spondylisoma cantharus</i>
<i>Gobius geniporus</i>	<i>Chromis chromis</i>	
<i>Gobius vittatus</i>		Tripterygiidae
	Scorpaenidae	<i>Tripterygion delaisi</i>
Labridae	<i>Scorpaena notata</i>	<i>Tripterygion melanurus</i>
<i>Coris julis</i>	<i>Scorpaena porcus</i>	
<i>Symphodus doderleini</i>	<i>Scorpaena scrofa</i>	

Sebbene siano necessari alcuni controlli sulla letteratura più recente è possibile che l'avvistamento e fotografia di una specie appartenente alla famiglia Gobiidae avvenuto presso la Secca della Vedova rappresenti il primo *record* di *Gobius kolombatovici* per le acque italiane.

La struttura del popolamento ittici in termini di dati di densità (no. di ind./125²) non ha mostrato differenze significative tra le zone A, B e C in seguito ad analisi multivariata condotta con Permanova+ in entrambi i tempi 1 e 2 (relativi alle due campagne di campionamento dell'Aprile ed Ottobre 2010), mentre, per contro, sono state osservate differenze significative alla scala di sito (Tab. 5.3.2-5.3.3).

Tab. 5.3.2. Tempo 1: Permanova (multivariata) condotta su dati di abbondanza. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	2439,7	1,3848	0,196	0,2558
Si(Zo)	3	1761,8	3,9053	0,0001	0,0001
Ar (Si(Zo))	6	451,14	0,78439	0,8692	0,8232
Res	24	575,14			
Total	35				

Tab. 5.3.3. Tempo 2: Permanova (multivariata) condotta su dati di abbondanza. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	869,94	1,1507	0,3325	0,3544
Si (Zo)	3	756,02	2,5876	0,0008	0,0014
Ar (Si(Zo))	6	292,18	0,60966	0,9879	0,9783
Res	24	479,24			
Total	35				

I plot nMDS relativi alle strutture di popolamenti (densità) nei tempi 1 e 2 non mostrano alcuna separazione tra zone A, B e C (Fig. 5.3.1).

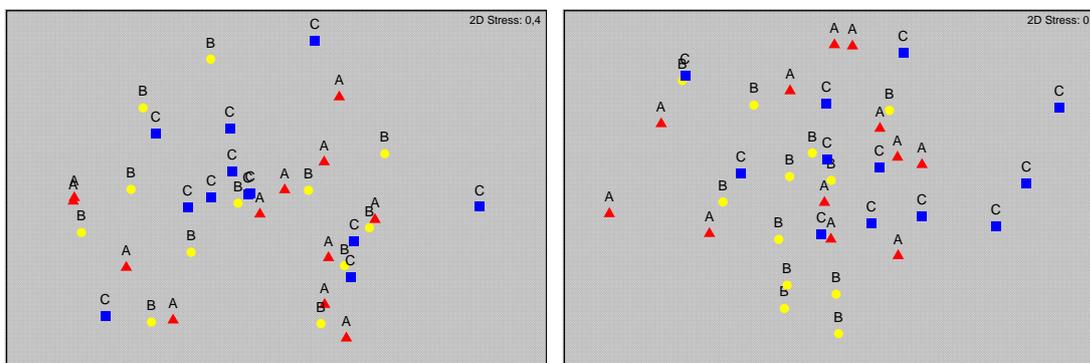


Fig. 5.3.1: nMDS relativi ai rilevamenti di visual census (dati di densità) effettuati nei tempi 1 e 2 presso siti caratterizzati da diversi livelli di protezione (zone A, B e C) presso l'AMP Isole Tremiti.

Le analisi multivariate condotte sui dati di biomassa, similmente a quelle condotte sui dati di densità, non hanno evidenziato differenze significative tra i diversi livelli di protezione, mentre è emersa una variabilità significativa alla scale dei siti, sia nel Tempo 1 sia nel Tempo 2 (Tab. 5.3.4 e 5.3.5).

Tab. 5.3.4. Tempo 1: Permanova (multivariata) condotta su dati di biomassa. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	2480,4	1,0806	0,4047	0,4253
Si (Zo)	3	2295,4	3,3112	0,0005	0,0009
Ar(Si (Zo))	6	693,22	0,88149	0,7092	0,6794
Res	24	786,42			
Total	35				

Tab. 5.3.5. Tempo 2: Permanova (multivariata) condotta su dati di abbondanza. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
ZO	2	898,38	1,1438	0,4023	0,378
Si (ZO)	3	785,47	2,1831	0,0208	0,0137
Ar (Si (Zo))	6	359,8	0,63777	0,965	0,9487
Res	24	564,15			
Total	35				

I plot nMDS relativi alle strutture di popolamenti (biomassa) nei tempi 1 e 2 non hanno evidenziato alcuna separazione ragionevole ai diversi livelli di protezione (cioè tra zone A, B e C; Fig. 5.3.2).

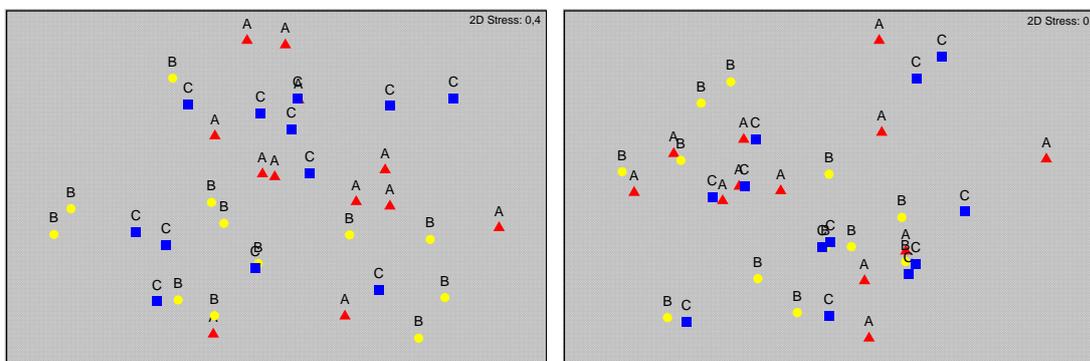


Fig. 5.3.2: nMDS relativi ai rilevamenti di visual census (dati di biomassa) effettuati nei tempi 1 e 2 presso siti caratterizzati da diversi livelli di protezione (zone A, B e C) presso l'AMP Isole Tremiti.

Per quel che concerne le analisi univariate, la densità totale della fauna ittica non ha mostrato differenze ragionevoli ai diversi livelli di protezione, mentre nel tempo 1 la densità totale è risultata meno elevata di quelle registrata nel tempo 2 (Fig. 5.3.3; vedi Annesso 4 per i valori numerici di tutte le medie della presente relazione).

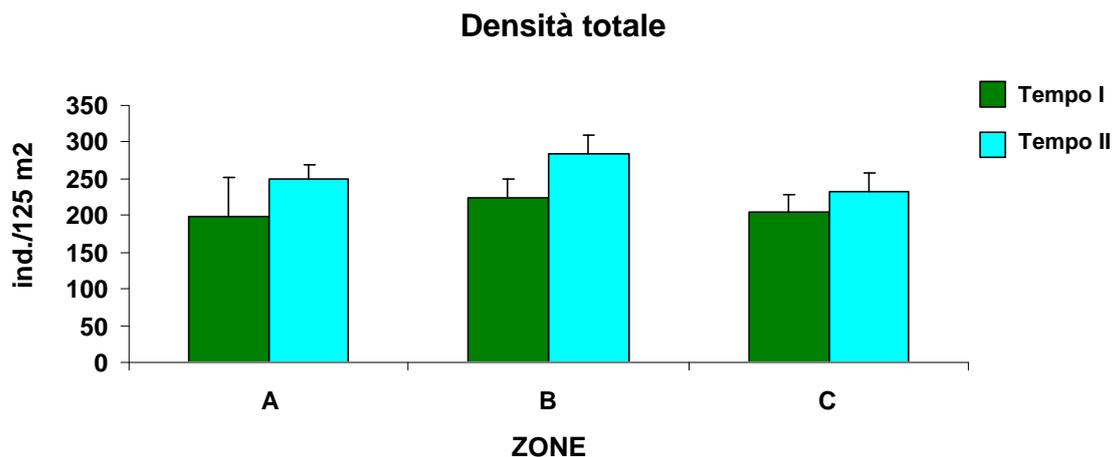


Fig. 5.3.3. Densità totale della fauna ittica (media±SE) nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

Per quel che concerne la densità totale, l'analisi *Permanova* non ha indicato né una differenza significativa tra livelli di protezione, né alcuna variabilità alla scala di sito per entrambi i tempi di campionamento (Tab. 5.3.6 e 5.3.7).

Tab. 5.3.6. Tempo 1: *Permanova* (univariata) condotta su dati di densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	2104,7	5,2072	0,9331	0,9525
Si (Zo)	3	40420	2,4082	0,1579	0,1697
Ar (Si (Zo))	6	16784	1,2105	0,3187	0,338
Res	24	13865			
Total	35				

Tab. 5.3.7. Tempo 2: *Permanova* (univariata) condotta su dati di densità totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	8446,4	1,0232	0,4682	0,4607
Si (Zo)	3	8254,7	3,0192	0,1342	0,1141
Ar (Si(Zo))	6	2734,1	0,34315	0,908	0,9084
Res	24	7967,6			
Total	35				

Così come per le densità totali, anche le biomasse totali non hanno mostrato differenze tra i 3 livelli di protezione considerati (Fig. 5.3.4).

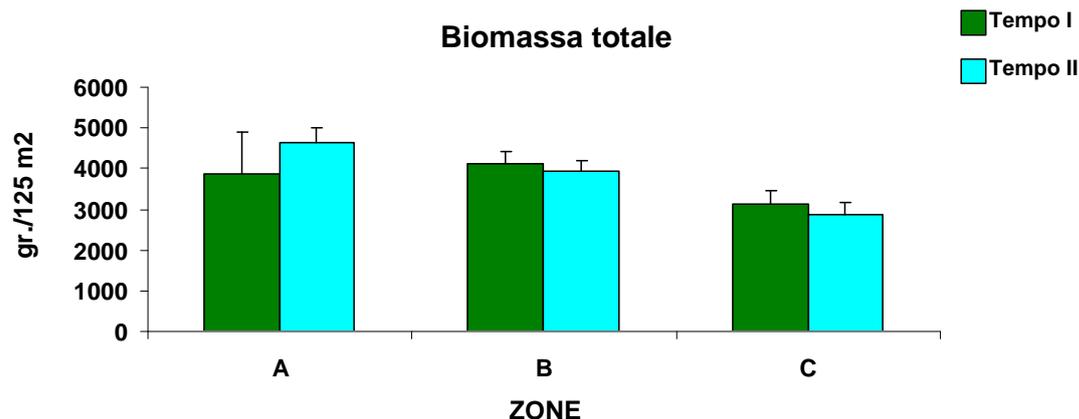


Fig. 5.3.4. Biomassa totale della fauna ittica (media \pm SE) nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

Per quel che concerne la biomassa totale, l'analisi *Permanova* non ha individuato alcuna variabilità relativa ai fattori in esame, né nel tempo 1, né nel tempo 2 (Tab. 5.3.8 e 5.3.9).

Tab. 5.3.8. Tempo 1: *Permanova* (univariata) condotta su dati di biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	3,2757	0,20424	0,8724	0,8241
Si (Zo)	3	1,6039	2,7106	0,0658	0,1343
Ar (Si(Zo))	6	5,9172	1,6915	0,1225	0,1644
Res	24	3,4983			
Total	35				

Tab. 5.3.9. Tempo 2: *Permanova* (univariata) condotta su dati di biomassa totale della fauna ittica. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	7,533	4,954	0,681	0,1139
Si (Zo)	3	1,5206	3,9945	0,0776	0,0739
Ar (Si(Zo))	6	3,8068	0,35602	0,8979	0,8981
Res	24	1,0693			
Total	35				

I dati relativi alle densità dei due saraghi (*pooling* di *Diplodus sargus* e *Diplodus vulgaris* date le scarse densità registrate) non hanno mostrato differenze significative relativamente ai livelli di protezione. Solo nel tempo 2 è stata osservata una variabilità significativa alla scala dei siti (Tab. 5.3.10 e 5.3.11).

Tab. 5.3.10. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Diplodus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	22,583	2,1738	0,3918	0,2644
Si (Zo)	3	10,389	3,6667	0,0899	0,0796
Ar (Si (Zo))	6	2,8333	0,44541	0,8559	0,8396
Res	24	6,3611			
Total	35				

Tab. 5.3.11. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Diplodus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	0,19444	8,0183	1	0,9931
Si (Zo)	3	24,25	9,5934	0,0169	0,0099
Ar (Si (Zo))	6	2,5378	0,57595	0,7543	0,7472
Res	24	4,3889			
Total	35				

I grafici di figura 5.3.5 non mostrano evidenti relazioni tra le diverse zone di protezione delle densità di *Diplodus spp*

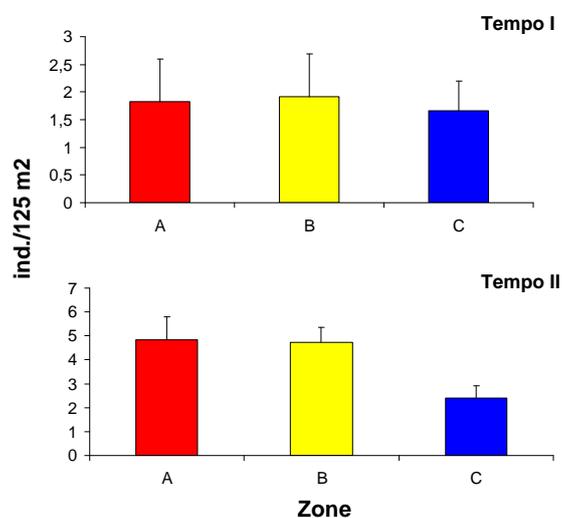


Fig. 5.3.5. Densità (media±SE) di *Diplodus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

In modo analogo ai dati di densità, anche i risultati sulla biomassa di *Diplodus* hanno mostrato una variabilità significativa solo a livello di sito, al tempo 1 (Tab. 5.3.12 e 5.3.13).

Tab. 5.3.12. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Diplodus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	70188	0,10064	1	0,9079
Si (Zo)	3	6,974	7,4869	0,0225	0,016
Ar (Si(Zo))	6	93150	0,54536	0,7906	0,7654
Res	24	1,708			
Total	35				

Tab. 5.3.13. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Diplodus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perms)	P (MC)
Zo	2	3,7789	1,9559	0,3978	0,2835
Si (Zo)	3	1,932	2,7086	0,1424	0,1438
Ar (Si (Zo))	6	71331	1,1985	0,3402	0,3438
Res	24	59520			
Total	35				

L'ispezione del grafico di Fig. 5.3.6 mostra come, mediamente, la biomassa della fauna ittica sia risultata minore in zona C rispetto alle zone A e B.

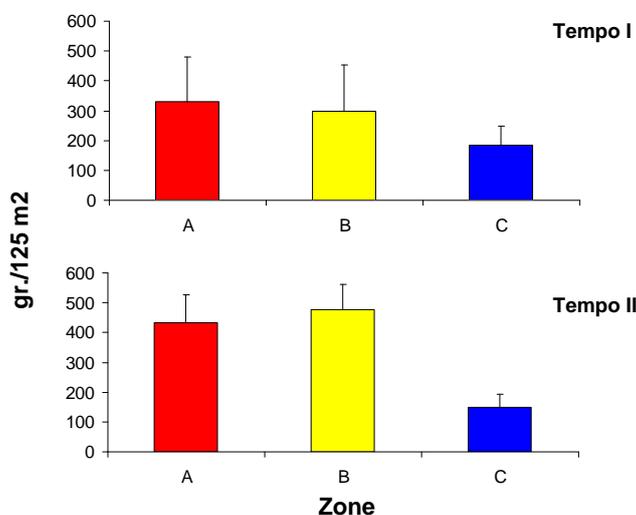


Fig. 5.3.6. Biomassa (media±SE) di *Diplodus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

Per quel che concerne la distribuzione di taglia si è tenuto conto solo di *Diplodus vulgaris*. Le densità di *D. sargus*, infatti, sono risultate troppo basse

per poter rappresentare la frequenza percentuale delle taglie.

Per quanto riguarda la distribuzione di taglia *D. vulgaris* ha evidenziato taglie massime relazionate con il livello di protezione. Gli esemplari di lunghezza totale più grandi in assoluto sono stati osservati solo nella Zona A (Fig. 5.3.7).

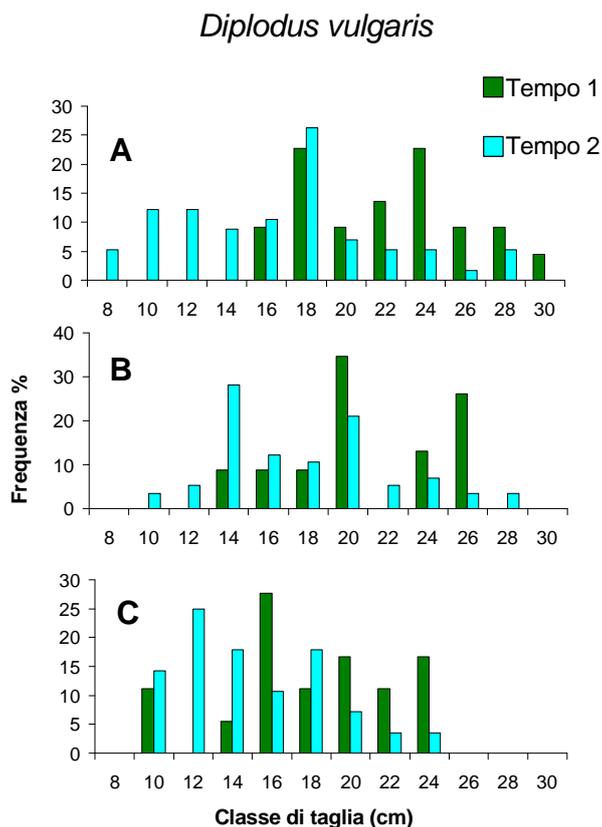


Fig. 5.3.7: Distribuzione di taglia (lunghezza totale) del sarago fasciato nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C).

Per quel che concerne il genere *Scorpaena*, durante le due campagne di *visual census* sono stati rinvenuti esemplari appartenenti a tre specie quali: *Scorpaena notata*, *Scorpaena porcus* e *Scorpaena scrofa* (Fig. 5.3.8).



Fig. 5.3.8 – Esemplici di *Scorpaena notata*, *S. porcus* e *S. scrofa*.

Le analisi statistiche relative ai dati di densità di *Scorpaena* spp. nei due tempi di campionamento non hanno evidenziato alcuna variabilità relativa ai fattori in esame (Tab. 5.3.14 e 5.3.15).

Tab. 5.3.14. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Scorpaena* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,36111	1,3	0,7964	0,395
Si(Zo)	3	0,27778	2,5	0,1459	0,1523
Ar(Si(Zo))	6	0,1111	0,6666	0,6788	0,6763
Res	24	0,16666			
Total	31				

Tab. 5.3.15. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Scorpaena* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,19444	0,53846	1	0,6366
Si(Zo)	3	0,36111	0,44828	0,7168	0,7252
Ar(Si(Zo))	6	0,80556	1	0,4532	0,4469
Res	24	0,80556			
Total	31				

Neppure a seguito dell'eliminazione (*pooling*) dei fattori 'Sito' e 'Area', il fattore 'Zona' è risultato significativo, il che implica l'inesistenza di effetti di qualunque sorta relativi ai diversi livelli di protezione formale (zone A, B e C).

Le modalità di distribuzione relative a dati di densità di *Scorpaena* spp. non hanno mostrato alcuna relazione con il potenziale gradiente di protezione tra zone A e C (Fig. 5.3.9).

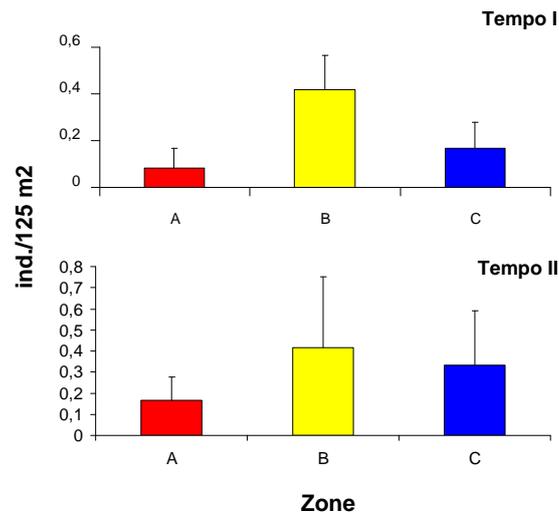


Fig. 5.3.9. Densità (media±SE) di *Scorpaena* spp. nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

I dati di biomassa hanno mostrato gli stessi *pattern* dei dati di densità (Tab. 5.3.16 e 5.3.17).

Tab. 5.3.16. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Scorpaena* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,3338	1,0346	0,3993	0,4575
Si(Zo)	3	0,2224	2,3294	0,1243	0,1806
Ar(Si(Zo))	6	0,3834	1,1929	0,3383	0,3385
Res	24	0,1597			
Total	31				

Tab. 5.3.17. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Scorpaena* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	27844	0,77614	0,462	0,5386
Si(Zo)	3	35875	0,88662	0,5074	0,5018
Ar(Si(Zo))	6	40463	1	0,4837	0,4439
Res	24	40463			
Total	31				

I valori medi di biomassa di *Scorpaena* spp., in entrambi i periodi di campionamento, hanno mostrato valori medi tendenzialmente più elevati in zona B. Tuttavia, la variabilità di tali dati è tale da non rendere significative le differenze dal punto di vista statistico (Fig. 5.3.10).

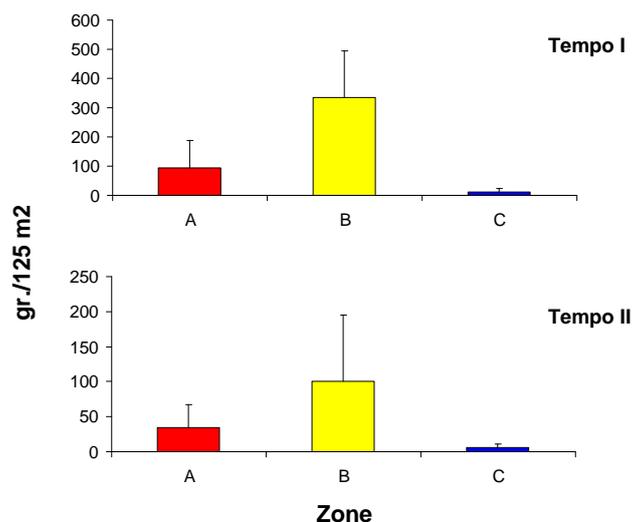


Fig. 5.3.10. Biomassa (media±SE) di *Scorpaena* spp. nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

L'analisi statistica effettuata sui dati di densità della triglia di scoglio, *Mullus surmuletus*, non ha evidenziato differenze statisticamente significative relativamente ai fattori considerati in nessuno dei due tempi (Tab. 5.3.18 e 5.3.19). Neppure eliminando il contributo, nei risultati del tempo 2, dei fattori 'Sito' e 'Area', il fattore 'Zona' non è risultato significativo.

Tab. 5.3.18. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Mullus surmuletus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,77778	0,47458	1	0,6712
Si(Zo)	3	1,6389	3,1053	0,1165	0,1107
Ar(Si(Zo))	6	0,52778	0,57576	0,8142	0,7535
Res	24	0,91667			
Total	31				

Tab. 5.3.19. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Mullus surmuletus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,58333	0,46667	0,7319	0,6623
Si(Zo)	3	1,25	1,4516	0,3074	0,3235
Ar(Si(Zo))	6	0,86111	1	0,4357	0,4538
Res	24	0,86111			
Total	31				

Le densità della triglia di scoglio non hanno mostrato, neppure dal punto di vista grafico, alcuna relazione con i livelli di protezione (Fig. 5.3.11).

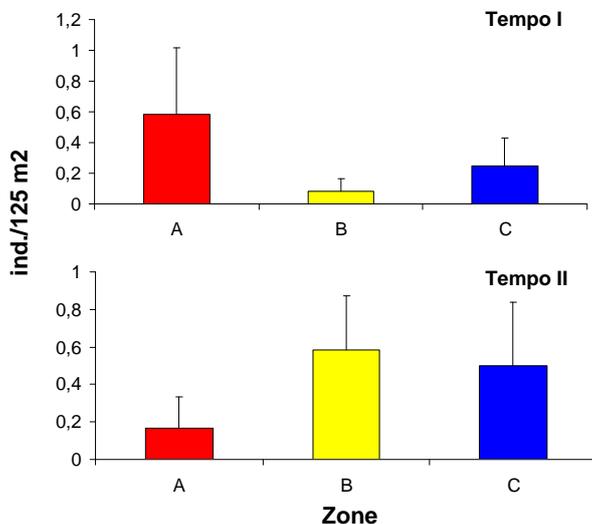


Fig. 5.3.11. Densità (media \pm SE) di *Mullus surmuletus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

Le analisi statistiche condotte sui dati di biomassa di *M. surmuletus* hanno evidenziato unicamente una variabilità significativa alla scala dei siti e solo nel tempo 1 (Tab. 5.3.20 e 5.3.21).

Tab. 5.3.20. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Mullus surmuletus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	28101	0,64664	1	0,591
Si(Zo)	3	43457	8,4359	0,0067	0,0144
Ar(Si(Zo))	6	5151,4	0,21913	0,9797	0,9649
Res	24	23508			
Total	31				

Tab. 5.3.21. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Mullus surmuletus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	3222,9	1,0218	0,2686	0,4509
Si(Zo)	3	3154,2	0,49575	0,6961	0,7071
Ar(Si(Zo))	6	6362,5	1,0058	0,4365	0,4431
Res	24	6362,1			
Total	31				

I valori medi stimati nei due tempi, nel complesso, non hanno evidenziato una chiara relazione con i livelli di protezione formale (Fig. 5.3.12).

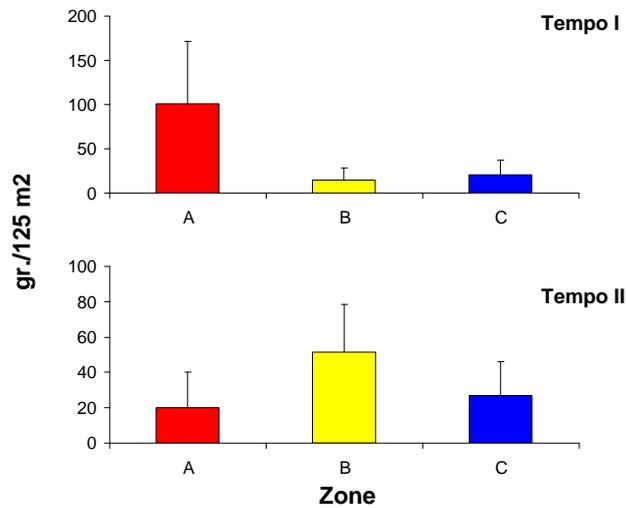


Fig. 5.3.12. Biomassa (media \pm SE) di *Mullus surmuletus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

La scarsa numerosità degli esemplari di triglia di scoglio non ha consentito di ottenere distribuzioni di taglia significative.

Nell'ambito delle due campagne di *visual census* sono state censite due specie di piccoli serranidi, cioè la perchia, *Serranus cabrilla*, e lo sciarrano, *Serranus scriba*. Pur non avendo un elevato valore commerciale (finiscono nel cosiddetto pesca da zuppa) queste specie sono impattate dalla pesca con le reti da posta.



Fig. 5.3.13 – Esempari di *Serranus cabrilla* e *S. scriba*.

Le densità cumulate dei due piccoli serranidi non sono risultate variare in relazione ai livelli di protezione, né rispetto alle due scale spaziali indagate (Tab 5.3.22 e 5.3.23).

Tab. 5.3.22. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Serranus* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	1,4444	0,24074	0,8732	0,803
Si(Zo)	3	6	4	0,0888	0,0703
Ar(Si(Zo))	6	1,5	0,6506	0,6896	0,6862
Res	24	2,3056			
Total	35				

Tab. 5.3.23. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Serranus* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	3,1111	0,3733	0,735	0,7172
Si(Zo)	3	8,3333	2,6786	0,138	0,1384
Ar(Si(Zo))	6	3,1111	0,9739	0,4683	0,4694
Res	24	3,1944			
Total	35				

Le analisi statistiche, relativamente all'assenza di chiari effetti della protezione sulle densità dei piccoli serranidi, sono confermate dall'ispezione visuale dei grafici di Fig. 5.3.14.

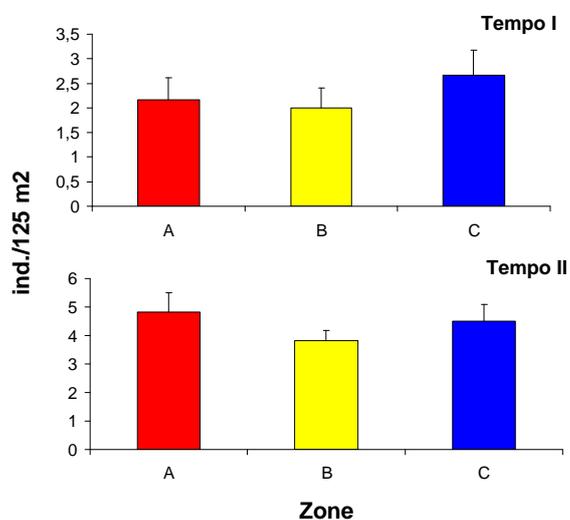


Fig. 5.3.14. Densità (media±SE) di *Serranus* spp. nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

I risultati relativi la biomassa nel tempo 1 e 2 non hanno evidenziato differenze significative relativamente alla protezione, né in relazione alle scale dei siti e delle aree (Tab. 5.3.24 e 5.3.25).

Tab. 5.3.24. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Serranus* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	12573	0,6995	0,5945	0,5547
Si(Zo)	3	17973	1,4039	0,3423	0,336
Ar(Si(Zo))	6	12802	0,8896	0,5187	0,5199
Res	24	14389			
Total	35				

Tab. 5.3.25. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Serranus* spp. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	13784	2,1687	0,3387	0,2646
Si(Zo)	3	6355,9	0,8384	0,5363	0,5103
Ar(Si(Zo))	6	7580,6	0,3404	0,3404	0,3427
Res	24	6343,1			
Total	35				

La Fig. 5.3.15 evidenzia l'assenza di qualunque relazione tra biomassa dei piccoli serranidi e protezione.

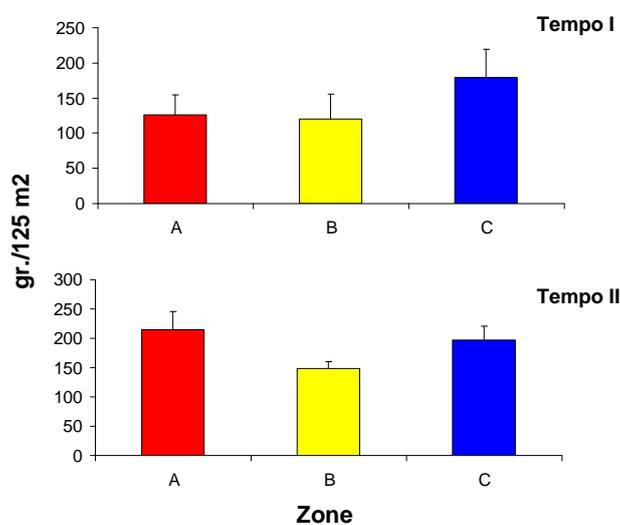


Fig. 5.3.15. Biomassa (media±SE) di *Serranus* spp. nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

La distribuzione di taglia dei piccoli serranidi non ha mostrato differenze tra i tre livelli di protezione (zona A, B e C) (Fig. 5.3.16).

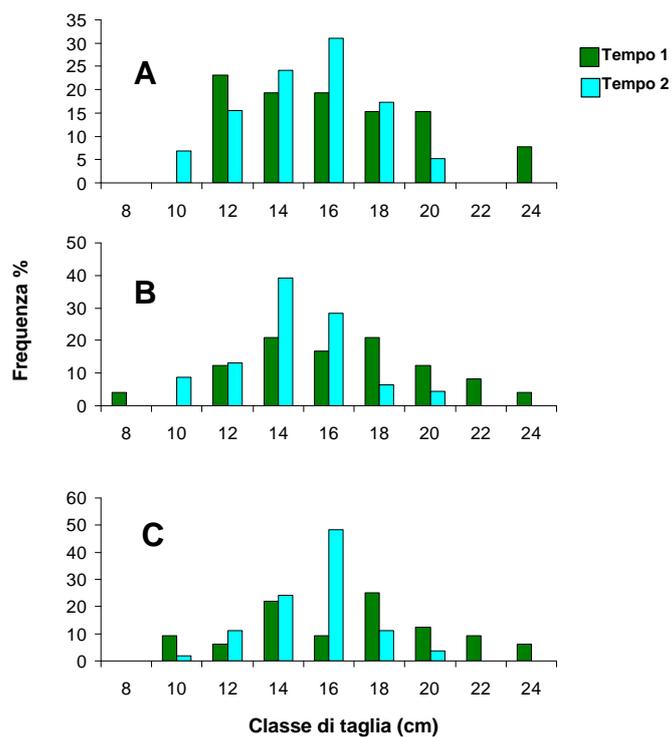


Fig. 5.3.16: Distribuzione di taglia (lunghezza totale) dei piccoli serranidi nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C).

La tanuta, *Spondyliosoma cantharus* (Fig. 5.3.17), sembra essere una specie abbastanza apprezzata presso le Isole Tremiti. I locali (pescatori professionisti e non) dichiarano anche di conoscere alcuni luoghi in cui si riproduce.



Fig. 5.3.17 – Esempio di *Spondyliosoma cantharus*.

La distribuzione di questa specie, in termini di densità, non ha mostrato andamenti particolari in relazione ai fattori considerati, inclusi i livelli di protezione, in entrambi i tempi di campionamenti (Tab. 5.3.26 e 5.3.27).

Tab. 5.3.26. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Spondyliosoma cantharus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	1,75	0,91304	0,597	0,488
Si(Zo)	3	1,9167	1,1311	0,3804	0,4077
Ar(Si(Zo))	6	1,6944	0,89706	0,5206	0,5081
Res	24	1,8889			
Total	35				

Tab. 5.3.27. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Spondyliosoma cantharus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	0,75	0,3	0,7335	0,7629
Si(Zo)	3	2,5	2,8125	0,1168	0,1291
Ar(Si(Zo))	6	0,88889	0,45714	0,8345	0,8334
Res	24	1,9444			
Total	35				

I valori medi di densità non hanno mostrato alcuna relazione con i livelli formali di protezione (Fig. 5.3.18).

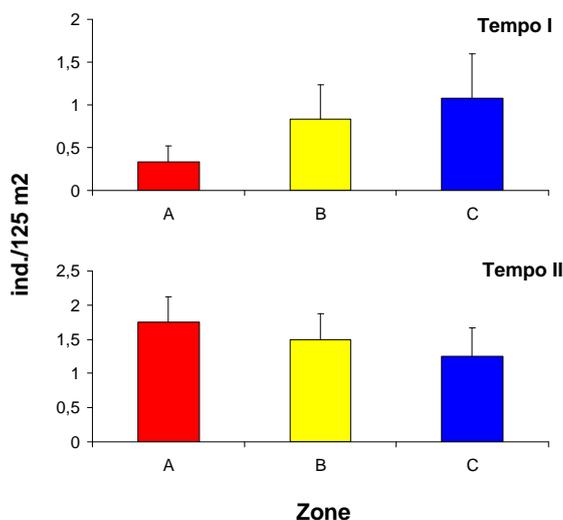


Fig. 5.3.18. Densità (media±SE) di *Spondyliosoma cantharus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

In accordo con i risultati relativi alle densità, le analisi sulla biomassa non hanno mostrato differenze significative per nessuno dei fattori in esame (Tab. 5.3.28 e 5.3.29).

Tab. 5.3.28. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Spondyliosoma cantharus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	5776,1	3,5096	0,0647	0,1637
Si(Zo)	3	1645,8	0,84588	0,517	0,5165
Ar(Si(Zo))	6	1945,7	0,4639	0,8272	0,8218
Res	24	4194,2			
Total	35				

Tab. 5.3.29. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Spondyliosoma cantharus*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	3245,4	0.11392	1	0,899
Si(Zo)	3	228489	1,6859	0,251	0,2689
Ar(Si(Zo))	6	16899	1,2082	0,3287	0,336
Res	24	13987			
Total	35				

L'assenza di effetti della protezione sulla biomassa di questa specie risulta chiara dal grafico di Fig. 5.3.19.

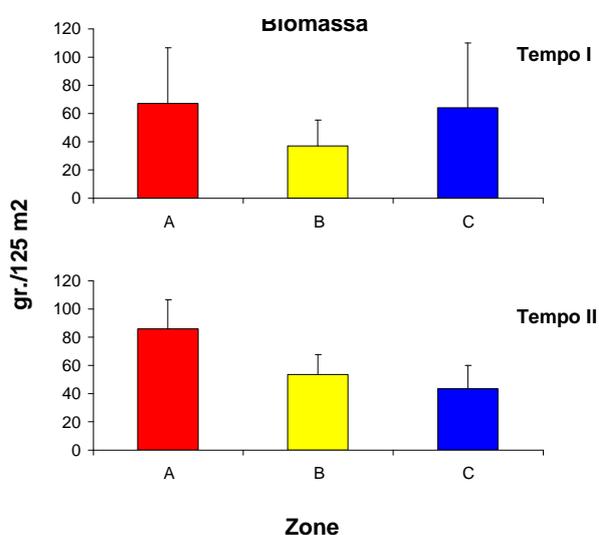


Fig. 5.3.19. Biomassa (media±SE) di *Spondyliosoma cantharus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

La distribuzione di taglia degli esemplari di *S. cantharus* ha mostrato che gli individui di dimensioni maggiori si trovano in zona A (Fig. 5.3.20).

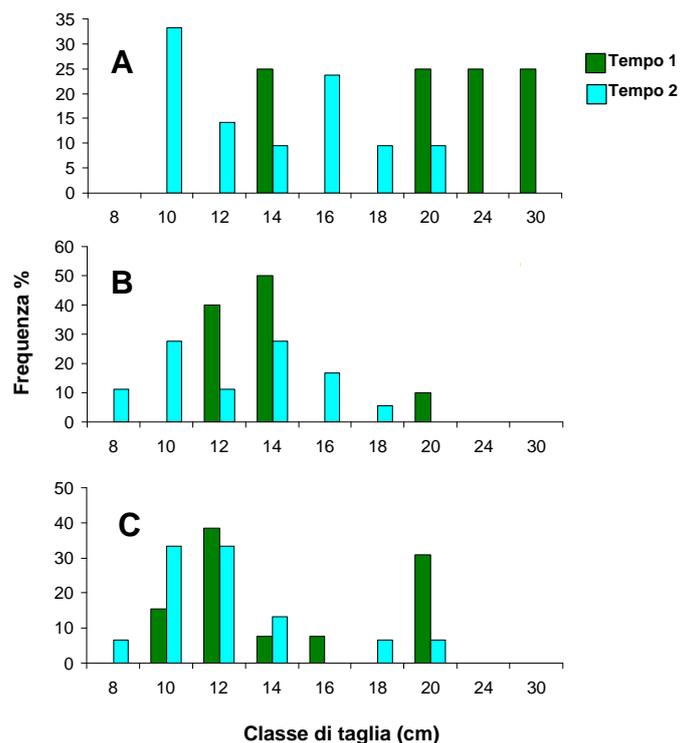


Fig. 5.3.20: Distribuzione di taglia (lunghezza totale) di *Spondyliosoma cantharus* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C).

Il tordo pavone, *Symphodus tinca*, non è una specie di grande pregio dal punto di vista commerciale, malgrado possa subire fortemente l'impatto delle reti da posta (Fig. 5.3.21).



Fig. 5.3.21 – Esemplare di *Symphodus tinca*.

Le analisi statistiche relative alle densità del tordo pavone rilevate nella prima e seconda campagna non hanno evidenza alcuna variabilità significativa tra i

diversi livelli di protezione, né alle due scale spaziali indagate (Tab. 5.3.30 e 5.3.31).

Tab. 5.3.30. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Symphodus tinca*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	3,5833	0.86	0,3323	0,5004
Si(Zo)	3	4,1667	3,5714	0,0773	0,0882
Ar(Si(Zo))	6	1,1667	0,44211	0,8398	0,8407
Res	24	2,6389			
Total	35				

Tab. 5.3.31. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla densità di *Symphodus tinca*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	7,1667	3,5833	0,86	0,3341
Si(Zo)	3	12,5	4,1667	3,5714	0,076
Ar(Si(Zo))	6	7	1,1667	0,44211	0,8377
Res	24	63,333	2,6389		
Total	35	90			

Concordemente con le analisi statistiche, i valori medi delle densità di tordo pavone non hanno mostrato alcuna chiara relazione con i livelli di protezione (Fig. 5.3.22).

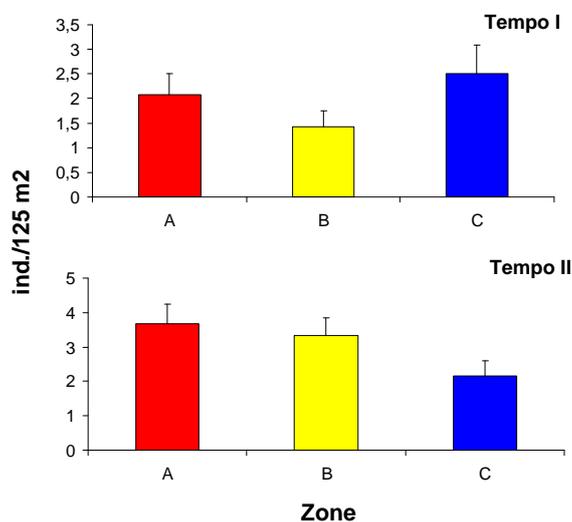


Fig. 5.3.22. Densità (media±SE) di *Symphodus tinca* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

Per quel che concerne le biomasse, esse non hanno mostrato modalità di distribuzione né relazionabili alla protezione, né variabili alle due scale spaziali considerate (Tab. 5.3.32 e 5.3.33).

Tab. 5.3.32. Tempo 1: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Symphodus tinca*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	56854	0,62554	0,4647	0,5957
Si(Zo)	3	90887	2,9192	0,1394	0,1176
Ar(Si(Zo))	6	31134	0,42262	0,8625	0,8556
Res	24	73669			
Total	35				

Tab. 5.3.33. Tempo 2: Permanova (univariata) condotta sulla biomassa di *Symphodus tinca*. Fattori: Zo=zona; Si=sito; Ar=Area.

Source	df	MS	Pseudo-F	P(perm)	P (MC)
Zo	2	42547	3,1979	0,26	0,1787
Si(Zo)	3	13305	0,37758	0,7534	0,7667
Ar(Si(Zo))	6	35236	0,81736	0,5685	0,5682
Res	24	43110			
Total	35				

In accordo con gli *output* formali delle analisi statistiche, i valori medi della biomassa del tordo pavone non hanno mostrato alcuna relazione con i livelli protezione (Fig. 5.3.23).

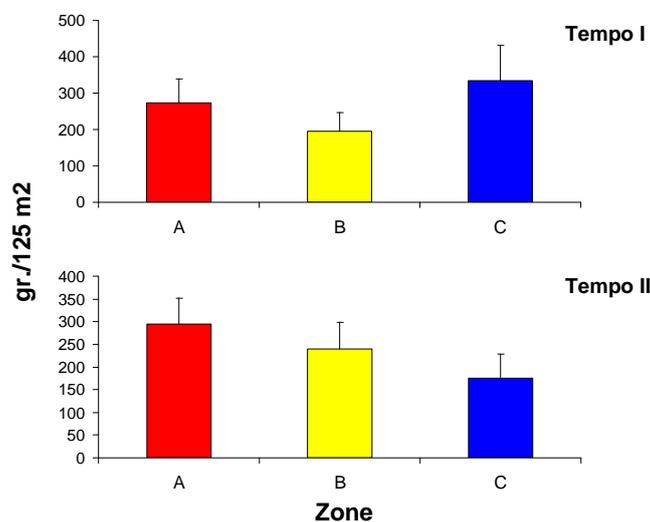


Fig. 5.3.23. Biomassa (media±SE) di *Symphodus tinca* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C) e nei due tempi di campionamento.

La distribuzione di taglia non ha mostrato differenze sostanziali tra i diversi livelli di protezione, se non una certa contrazione del *range* di taglia in zona C (Fig. 5.3.24).

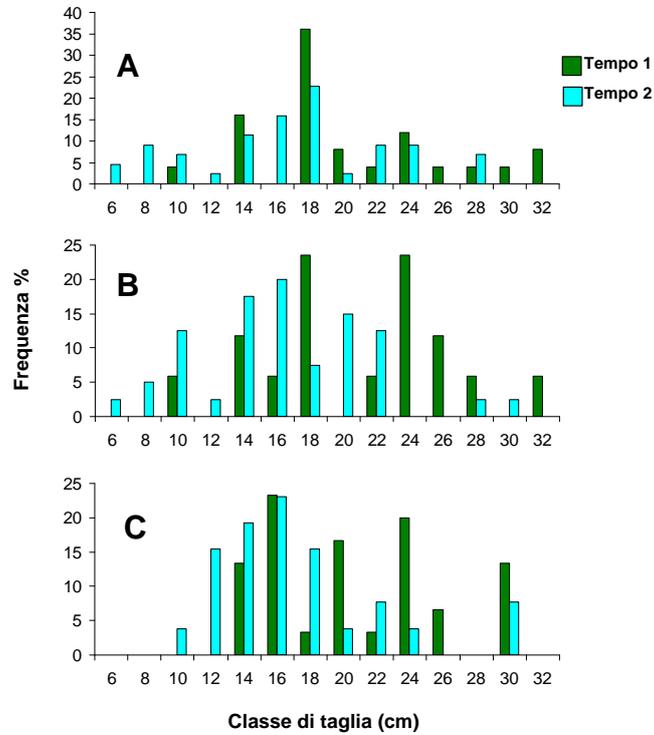


Fig. 5.3.24: Distribuzione di taglia (lunghezza totale) di *Symphodus tinca* nelle tre diverse tipologie di zona (A, B e C).

Azioni 5-6: *indagini preliminari sulla piccola pesca professionale, sulla pesca ricreativa e le attività subacquee*

L'impatto con la comunità dei pescatori professionisti è stato, per alcuni aspetti, difficoltoso, per altri ha consentito di raccogliere informazioni utili per l'Ente Parco al fine di indirizzare le azioni future.

All'inizio, alcuni operatori della piccola pesca professionale si sono mostrati abbastanza disponibili, altri hanno reagito piuttosto negativamente ad ogni ipotesi di interazione con l'AMP. Una gran parte del lavoro compiuto sulla comunità dei pescatori nell'ambito di questo progetto, non quantificabile ma comunque dispendiosa in termini di tempo impiegato, è rappresentata dallo sforzo impiegato per instaurare e migliorare il dialogo con la categoria. Sono in ogni caso palpabili all'interno delle comunità dei pescatori scetticismo, sfiducia e diffidenza verso il Parco (in alcuni casi emerge una vera e propria irritazione). I pescatori lamentano, in particolare, l'assenza del Parco sul territorio, soprattutto in termini di azioni a favore della loro comunità. A questo si aggiunge uno stato di sostanziale abbandono degli operatori della piccola pesca locale, i quali lamentano l'assenza di controlli da parte delle autorità competenti rispetto ai pescatori senza licenza (soprattutto isolani) ed a quelli formalmente ricreativi che vengono tuttavia a fare razzie di pesce con una certa frequenza per poi venderlo ai ristoranti (quasi tutti non locali).

Nessuno dei pescatori ha permesso che venisse ufficialmente valutato il pescato. Si è anche tentato, congiuntamente con l'AMP, di promettere loro una ricompensa a seguito della collaborazione in forma 'anonima' (questo per evitare conseguenze 'fiscali', essendo tradizionalmente le denunce ufficiali del pescato inferiori alle reali catture). Neppure questo tentativo è andato a buon fine. Alcuni pescatori, tuttavia, hanno fornito qualche dato 'ufficioso' grazie al buon rapporto personale instauratosi, che ha portato a quantificare il pescato totale mediamente ottenuto durante la stagione di pesca (che indicativamente va dalla primavera all'autunno) come pari a circa 12 kg/km di rete da posta. Sicuramente questo dato va preso con estrema cautela perché basato su 12

valori forniti da 3 pescatori riferibili a catture ottenute nell'estate 2010. E' tuttavia un dato plausibile.

Per quel che concerne il riordino dei dati ufficiali relativi a licenze ed imbarcazioni, è stata riscontrata più di una discrepanza tra gli elenchi delle imbarcazioni in attività e dei proprietari ufficialmente depositati presso le CP (Termoli, Manfredonia, Ortona) e le licenze effettive riscontrate come operanti *in loco*. Qui di seguito sono elencate le imbarcazioni e i nominativi dei proprietari di licenza riscontrati sul posto.

Nome motobarca	Proprietario	Armatore
Peppino	Giuseppe Greco	Coop. Cala Matano
Levante	Francesco Greco	Coop. Cala Matano
Caro Zio	Tommaso Pica	Coop. Cala Matano
Davide	Dino Greco	Coop. Cala Matano
Fabio	Antonio Ferreri	Coop. Cala Matano
"	Claudio Martella	"
Calasalpa	Michele De Nittis	M. De Nittis
San Matteo V	Salvatore Capitelli	Coop. Cala Matano
Sgarza	Fernando Staniscia	F. Staniscia
Storione II	Ferdinando Santoro	F. Santoro ¹
Emilia ²	Giovanni Tardiola	G. Tardiola
Invidia	Laura Pezzella	Pezzella Giuseppe
Lorenzo ³	Roberto De Nittis	Coop. Cala Matano
-	Elio Campanozzi ⁴	Coop. Cala Matano

¹: si tratta di un motopeschereccio che pratica lo strascico, quindi opera al di fuori dell'AMP;

²: poco chiara la posizione formale di questa imbarcazione. Nell'elenco consegnato dal Presidente della Coop. Cala Matano all'Ente Parco nel Febbraio 2008 l'imbarcazione è attribuita a Santoro Raffaele. Il Presidente, a voce, dice che non è più attiva. La stessa imbarcazione compare però nell'elenco dei natanti iscritti nei registri di Termoli del Febbraio 2010 come appartenente a Giovanni Tardiola, di cui i pescatori locali non sanno nulla. L'imbarcazione potrebbe essere stata venduta, ma ancora iscritta nei registri di Termoli pur operando altrove o non essere più operativa;

³: il titolare di Licenza Roberto De Nittis compare anche, erroneamente, come proprietario della imbarcazione da pesca 'Barbarella' nell'elenco dei soci della Soc. Coop. Cala Matano consegnato all'Ente Parco dal Presidente nel Febbraio 2008;

⁴: il Sig. Elio Campanozzi compare nell'elenco dei soci della Soc. Coop. Cala Matano come proprietario dell'imbarcazione denominata 'Pianosa', la quale, sulla base dei documenti di disarmo della CP di Manfredonia, è stata disarmata nel Maggio 2009.

Gli aggiornamenti registrati *in loco* ufficiosamente e riportati nelle note di cui sopra rivelano una situazione piuttosto confusa della piccola pesca presso le Isole Tremiti. Sarebbe opportuno un intervento formale da parte dell'Ente Parco presso le autorità competenti ed i registri marittimi al fine di rendere chiara la situazione. Una tale confusione implica anche il rischio di causare attriti nel caso si volesse fare una qualsiasi iniziativa a favore della piccola pesca, giacché si rischierebbe di includere alcuni che non ne avrebbero diritto o escluderne altri che lo avrebbero.

Rispetto agli elenchi delle CP e della Soc. Coop. Cala Matano alcune imbarcazioni e licenze sembrano non essere più operative, a detta dei pescatori locali (incluso il sig. Dino Greco, presidente della Soc. Coop. Cala Matano) e dei documenti di disarmo (vedi tabella sottostante).

Nome motobarca	Proprietario	Armatore
Figlio Carmine	Annalisa Lisici	Coop. Cala Matano
Wendy	Marcello Calabrese	-
Pianosa	Elio Campanozzi	Coop. Cala Matano
Buio	Luciana Marinelli	Coop. Il Gabbiano
Elisa C. ¹	Salvatore Greco	-

¹: l'imbarcazione compare nell'elenco dei soci della Soc. Coop. Matano del 2008, ma è stata venduta a Tommaso Pica ed ha preso il nome di 'Caro Zio'.

Un altro punto da tenere presente per inquadrare meglio la questione della pesca professionale è che un certo numero di pescatori, soprattutto quelli più giovani, risulta imbarcato tutto l'anno, ma solo perché questo permette loro di pagare i contributi ai fini pensionistici. D'inverno, di fatto, solo pochi vecchi pescatori vanno a mare, soprattutto per fini di sussistenza.

Nove pescatori (non pochi se si considera che la comunità di pescatori è composta da un numero limitato di operatori) si sono resi disponibili a farsi intervistare.

Alcuni dati di natura prettamente tecnica che sono stati raccolti contestualmente alla somministrazione dei questionari potranno essere resi più precisi sulla base

dei *feedback* che potrà fornire la CP.

Le imbarcazioni dedite alla piccola pesca tradizionale sono per la maggior parte di lunghezza intorno ai 6 m (lft) con una potenza motore tra i 10 ed i 25 cv circa. L'età dei pescatori professionisti a Tremiti è molto variabile: vi sono pescatori prossimi ai 70 anni così come giovani intorno alla trentina di anni. Sono quasi tutti coniugati, tutti di sesso maschile e con livelli di istruzione compresi solitamente tra la licenza elementare e quella media inferiore. Solo qualcuno più giovane ha la licenza media superiore.

Per quel che concerne gli anni di esperienza nella pratica della pesca professionale il *range* è molto ampio. Dal punto di vista formale, cioè da quando ufficialmente la pesca è praticata dagli operatori con licenza, gli anni di esperienza vanno da 1 a circa 30. Per diversi operatori, l'esperienza reale è tuttavia maggiore, dal momento che la pratica effettiva della pesca risale ad anni in cui non avevano licenza, ma operavano (in nero) sulla barca di parenti o conoscenti.

Per 7 pescatori su 9 la pesca è una tradizione di famiglia e gli insegnamenti per praticarla sono stati dati da nonni, padri, zii e fratelli, quindi dai parenti più stretti. In un caso l'operatore ha affermato di aver imparato il mestiere da un parente tremitelese acquisito. Solo in un caso, infine, l'intervistato ha affermato di essere un autodidatta.

Nei casi dei pescatori più anziani, nessuno dei figli è propenso a continuare la tradizione di famiglia nel campo della piccola pesca.

Tutti gli intervistati tranne uno fanno parte di cooperative di pesca.

Per quel che concerne gli attrezzi, tutti gli operatori intervistati usano reti da posta, nello specifico rappresentate da tremagli e giapponesi.

Il tremaglio viene utilizzato prevalentemente d'estate per la cattura di specie di pregio come la triglia di scoglio e lo scorfano rosso. Le reti tremaglio utilizzate a Tremiti hanno una maglia compresa tra 30 e 40 mm di lato e sono di lunghezza compresa tra 400 e 900 m.

Le reti monopanno utilizzate localmente sono soprattutto le cosiddette 'giapponesi' (in nylon), utilizzate prevalentemente (ma non esclusivamente) di autunno ed inverno per la cattura di pesce di passo (es., ricciole, sgombri,

cavalle e palamite) e pesce bianco (es., saraghi). Le maglie sono comprese tra 30 e 60 mm di lato, mentre la lunghezza della rete supera di rado i 500 m.

Quattro pescatori su nove dichiarano di utilizzare anche palangari di fondo (solo due usano i palangari a mezz'acqua) per la cattura del pesce bianco, in particolare d'inverno. I palangari usati hanno un numero piuttosto limitato di ami (raramente superiore ai 100) di misura compresa tra 9 e 14.

Tenendo presente i giorni di maltempo, quelli per il rimessaggio di barca e motore, etc., i giorni di pesca effettivi sono tra 80 e 100 all'anno circa.

Tutti i pescatori (tranne i più giovani che non hanno ovviamente memoria storica) sono concordi nel dire che il pescato oggi è di gran lunga inferiore a quello che si otteneva un tempo, a partire da almeno 20 anni fa.

Nessuno pratica pesca-turismo o ittiturismo, attività che non risultano gradite ai più (soprattutto ai pescatori anziani). Qualche pescatore più giovane sarebbe anche interessato, ma teme gli alti costi ed i rischi della conversione, tenuto presente che, come quasi tutti i pescatori, ricava gran parte del reddito da altro rispetto alla pesca (es., attività di immersioni sub, noleggio gommoni, cura dei giardini, accompagnamento e trasporto a mare dei turisti sulle isole dell'arcipelago). Solo due pescatori anziani si dichiarano dediti unicamente alla pesca, senza alcuna propensione a convertirsi al pesca-turismo. A prescindere dall'età, la pesca non rappresenta l'unico introito, ma sono soprattutto i più giovani ad avere una mentalità più spiccatamente imprenditoriale, anche verso la pesca.

Malgrado le cospicue difficoltà e la durezza del lavoro di pescatore, nessuno si dichiara disponibile ad abbandonarlo per fare esclusivamente altro.

Alla data di istituzione dell'AMP un certo numero di operatori intervistati (4) non facevano i pescatori professionisti perché allora non erano in possesso di licenza o perché troppo giovani. Tra i 5 già allora in attività, 2 hanno dichiarato che (come tutti i vecchi pescatori) non erano al tempo per nulla d'accordo con l'istituzione dell'AMP. I 3 che hanno dichiarato che al tempo erano abbastanza d'accordo dichiarano, tuttavia, che il loro *essere d'accordo* era legato alle promesse che gli furono fatte dai promotori dell'istituzione dell'AMP, in termini di diretto coinvolgimento e remunerazione ai pescatori per operazioni quali la

sorveglianza e la pulizia del mare, oltre a generiche promesse sulla realizzazione e/o miglioramento delle opere a mare (es., approdi per le barche da pesca) e sul contrasto alla pesca illegale.

Tutti i pescatori intervistati dichiarano di non essere mai stati coinvolti nelle scelte e decisioni relative alla gestione dell'AMP, né (per i più vecchi) di essere stati coinvolti durante il periodo pre- e post-istitutivo.

Nessuno dei pescatori tranne due si dichiarano d'accordo con gli attuali vincoli dell'AMP. Va detto che qualsiasi restrizione degli usi del mare risulta sempre percepita negativamente dai pescatori in qualunque AMP italiana.

Abbastanza sorprendente è che 6 pescatori su 9 si dicono d'accordo o abbastanza d'accordo con l'istituzione dell'AMP, pur rimarcandone limiti e mancanze. Tutti e 9 sono concordi nel dire che l'istituzione dell'AMP non abbia minimamente influito (ovviamente in senso positivo) sulla quantità di pesce (e quindi sui rendimenti della pesca), né abbia determinato alcun altro vantaggio per i pescatori (tutti rimarcano di continuo la totale anarchia ed assenza di controlli sulla pesca abusiva).

Alla richiesta di che cosa vorrebbero che si facesse in termini di cambiamento delle regole di pesca nell'AMP, 7 su 9 vorrebbero che le zone B venissero aperte ufficialmente alla pesca (nel senso che comunque già ci vanno, ma sono perseguibili), magari con l'esclusione di alcuni siti da riservare alle immersioni subacquee.

Tutti e nove, come prima richiesta all'AMP, chiedono di attivarsi per esercitare controlli contro i pescatori 'abusivi'. Solo uno vorrebbe che venissero posizionate delle barriere artificiali per limitare lo strascico illegale.

Tutti e nove, con maggiore o minore entusiasmo, si dichiarano disponibili a collaborare ad eventuali ricerche, a patto che l'AMP e le autorità competenti operino i dovuti controlli e siano effettivamente presenti con continuità.

Alla domanda relativa alla loro percezione sul futuro della piccola pesca a Tremiti, tutti si dicono preoccupati e convinti che, senza far qualcosa, la pesca andrà ad estinguersi.

Alla richiesta di indicare quali fossero secondo il loro parere le fonti di maggior danno alla loro attività, tutti e nove hanno messo al primo posto la pesca illegale

(includendo coloro che senza licenza usano attrezzi professionali e coloro che usano attrezzi della pesca ricreativa, ma superano le quote e vendono). A seguire le attività di immersione, dal momento che i sub danneggiano le reti, liberano il pesce ed occupano siti di pesca, oltre al disturbo recato alle operazioni di pesca dai sub accompagnati a fare immersioni notturne.

Oltre alle interviste ai pescatori che hanno accettato di farsi intervistare, sono state contattate anche persone che, all'interno della comunità tremiteese, rappresentano punti di riferimento importanti. Le opinioni da loro espresse sono quelle di seguito riportate. Essendo 'opinioni', ciò che di seguito è riportato potrebbe riflettere non solo punti di vista personali o esternazioni funzionali a specifici interessi di parte.

Tra le persone contattate, il Presidente della Soc. Coop. Cala Matano, il sig. Dino Greco, ha sostanzialmente sottolineato i problemi già sollevati dai colleghi, soprattutto quello dei 'pescatori abusivi' e dei pescatori ricreativi che, in particolare in autunno, vengono a far stragi di ricciole. Il sig. Greco è stato comunque sempre disponibilissimo, anche nel tentare una mediazione tra i ricercatori ed i pescatori più riottosi. Per quanto abbia più volte rimarcato l'assenza di dialogo tra pescatori ed AMP, ha ammesso che a volte sono stati gli stessi pescatori a disertare i tavoli di confronto. Il sig. Greco, infine, si dice estremamente disponibile a partecipare, come cooperativa, a progetti (es., POR) con l'AMP (soprattutto con l'aiuto dell'AMP, non essendo la cooperativa in grado neppure di recuperare informazioni su bandi ed altre opportunità).

Il sindaco (attualmente ex-sindaco), sig. Giuseppe Calabrese, lamenta l'assenza dell'AMP sul territorio (se non in occasione di feste e sagre), così come l'inefficacia della sorveglianza.

Infine, il sig. Arturo Santoro ha sollevato il problema della mancanza di controlli e vigilanza, soprattutto verso i non isolani, e quello della totale mancanza di coinvolgimento dei pescatori nelle varie attività socio-economiche, tra cui la subacquea e la ristorazione.

Sono stati anche contattati diversi rappresentanti delle forze dell'ordine, ma su loro esplicita richiesta non vengono di seguito riportate le opinioni sulla situazione dei controlli e sorveglianza a mare ed a terra.

Alla riunione con i pescatori convocata nel mese di Luglio, insieme ai rappresentanti dell'AMP (P. Santoro e M. Contegiacomo) ed il responsabile scientifico del presente progetto (P. Guidetti) hanno partecipato diversi operatori della pesca. Alcuni si sono mostrati intenzionati a collaborare, soprattutto in proiezione futura, altri erano palesemente molto irritati dalla situazione generale e dall'assenza di controlli, soprattutto contro coloro che definiscono 'pescatori abusivi', cioè senza licenza, ma attivamente impegnati nella pesca e commercializzazione illegale del pescato. Un deciso rifiuto, in questa occasione, è stato posto in relazione alla richiesta di raccogliere dati sul pescato. Il timore, come informalmente poi dichiarato, è che l'Ente Parco voglia raccogliere questi dati per poi abolire o fortemente limitare la piccola pesca nell'AMP. L'altro timore (seppur fosse stato detto chiaramente che i dati del pescato sarebbero stati anonimi), come consuetamente avviene ovunque, è che rilevare i quantitativi di pescato possa fare risaltare la discrepanza con ciò che viene ufficialmente denunciato per questioni fiscali.

Una notazione riguarda i pescatori senza licenza, ma che usano attrezzi professionali. Un numero non irrilevante, superiore sicuramente alla decina di unità navali ed operatori, opera quotidianamente senza licenza, pur utilizzando imbarcazioni e attrezzi perfettamente coerenti con un'attività di pesca professionale, come gozzi ed altre imbarcazioni motorizzate ed armate con salpa-reti, reti da posta, traina e palangari. Tali operatori, che spesso hanno altre attività commerciali o impieghi (inclusi dipendenti di enti statali), escono a mare, compatibilmente con gli orari dell'attività lavorativa ufficiale, e ritornano regolarmente con del pescato che viene venduto in banchina o, più spesso, ai ristoranti (anche su commissione). I controlli a mare ed a terra sono pressoché nulli, né sembra esserci alcuna chiara volontà, da parte delle autorità competenti al controllo (incontrate e informate *in loco*), di intervenire.

In occasione delle varie missioni effettuate presso le Isole Tremiti in Aprile-Maggio, Luglio e Settembre-Ottobre 2010, sono state raccolte alcune evidenze sull'esercizio della pesca sportiva-ricreativa. Tali evidenze scaturiscono sia dall'osservazione in mare o in porto, sia dalla raccolta di informazioni attraverso 'chiacchierate' con i locali, metodo apparentemente poco ortodosso e poco

scientifico, che necessita sicuramente di alcune precauzioni, ma che, in una realtà sociale così piccola, risulta estremamente efficace.

La nota più negativa rispetto a questa attività formalmente lecita è che essa viene esercitata molto spesso al di fuori della legge. Nelle occasioni in cui si è andati a Pianosa per i campionamenti subacquei, per esempio, si è notata subito la presenza di pescatori a traina e gommoni con a mare uno o due sub intenti a pescare in apnea con il fucile. Tutti erano per altro consci di essere in una area protetta, ma data la consueta carenza di controlli si sentivano tranquilli di accedere e pescare liberamente in zona A.

Le Isole Tremiti ospitano molti pescatori ricreativi, locali e non. Non è difficile chiacchierare con molti di loro e sentir parlare di catture frequenti ben oltre alle quote giornaliere consentite e della successiva vendita del prodotto ai ristoranti locali. Anche questa categoria lamenta, da una parte, l'assenza di controlli, mentre dall'altra opera non raramente nell'illegalità.

Sia in Luglio, ma soprattutto in Settembre-Ottobre la gran parte dei pescatori sportivi-ricreativi osservati presso l'AMP delle Tremiti era rappresentata da pescatori a traina. Il *target* principale, soprattutto in autunno, è rappresentato dal passaggio delle ricciole. Tra questi pescatori molti provenivano dalla terraferma (forse la maggioranza, numericamente parlando), mentre altri erano non-residenti, ma con casa a Tremiti (solo pochi erano turisti veri e propri, cioè di passaggio). Ad aggiungersi a questi sono stati notati alcuni 'locali' (in alcuni casi gli stessi 'abusivi' precedentemente citati), più alcuni non locali che spesso su diretta commissione dei ristoratori pescavano a traina per vendere il pescato. Oltre alla traina ed alla pesca sub in apnea, altre tecniche di pesca non professionale osservate ed utilizzate a Tremiti sono la pesca con la canna da terra, la pesca con la canna e bolentino a mano da barca, la pesca con lenza ai cefalopodi (calamari, seppie e polpi) ed i palangari di fondo ed a mezz'acqua. Nel complesso sono stati registrati, nel Luglio e Settembre-Ottobre 2010, 75 *record* di pescatori sportivi-ricreativi in azione così ripartiti: 38 avvistamenti di pesca a traina, 14 con bolentino, 11 con canna da terra, 6 pesca sub, 4 con palangari e 3 con lenze a cefalopodi.

Altre tecniche attualmente in voga non sono state direttamente censite, ma

facendo un *survey* on-line di *blog* o siti *web* che consentono la condivisione di file video (es. youtube) si può notare come alcune tecniche potenzialmente molto impattanti, come il *jigging* e la traina con esca viva, siano praticate, soprattutto da non residenti, anche alle Tremiti.

Il termine *jigging* non è di facile traduzione. Il così detto "giggare o jiggare" è sostanzialmente una operazione che viene fatta con artificiali apposti e si traduce con una sorta di 'saltellamento' dell'esca in acqua conseguente al movimento che opera il cannista. L'esca può essere fatta saltellare sul fondo oppure a mezz'acqua in base alle prede ricercate, alla profondità o alla tecnica specifica usata. Di *jigging*, infatti, ne esistono di diverso tipo (*light jigging*, il *jigging a spinning*, il *vertical jigging*, etc.; Fig. 5.3.24).

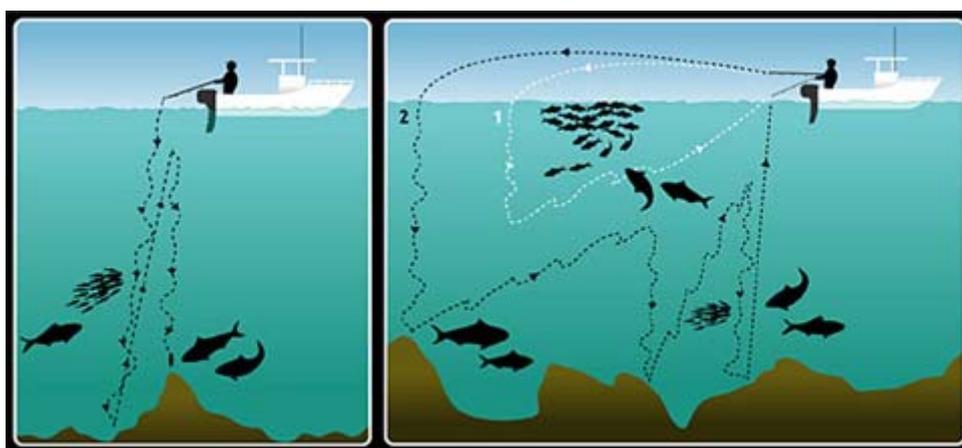


Fig. 5.3.24: Rappresentazione di diverse tecniche di *jigging*.

Queste tecniche, con tutte le loro varianti, sono particolarmente catturanti per ricciole, cernie e dentici. Si tratta spesso di grandi esemplari e quindi grandi riproduttori catturati anche in secche o siti per lo più inaccessibili ai pescatori professionisti. Non è di per sé la tecnica che reca danno, ovviamente, ma l'uso che se ne fa e l'assenza di controlli sulle catture. Sempre sul *web* sono presenti *blog* dove molti tremitesi si lamentano delle catture, ben oltre le quote consentite (si parla di vere e proprie "mattanze"), effettuate a fini di commercializzazione illegale del pescato.

L'assenza di controlli (e le diffuse e frequenti attività di vendita ai ristoranti per quel che concerne i locali) induce a pensare che il rispetto delle quote

giornalieri non sia spesso rispettato. Ristoratori e albergatori non hanno una precisa percezione, né tantomeno una percezione negativa, della illegalità relativa all'acquisto di pesce da 'venditori' non professionisti. Se intervistati, infatti, limpidamente dichiarano da chi acquistano e che fanno ciò non badando a chi possa o meno essere formalmente autorizzato a vendere il pesce.

Per quel che concerne il turismo subacqueo e la pesca professionale, molti operatori di entrambe le categorie hanno fatto notare una certa sovrapposizione in termini di aree di interesse. L'attrito nasce anche dal non rispetto delle regole che dovrebbero autorizzare le diverse attività in relazione alla zonazione dell'AMP. I frequenti colloqui fatti con i pescatori e i gestori-proprietari dei diving, tuttavia, suggeriscono l'esistenza di ampi spazi di dialogo al fine di separare spazialmente e rendere compatibili all'interno dell'AMP le due attività.

Le valutazioni relative al possibile impatto dei sub sulla fauna ittica non hanno messo in evidenza punti di particolare criticità. Eccettuato l'effetto di attrazione su alcune specie di labridi (es., *Coris julis*) dovuto alla sospensione di detrito e sedimento con le pinneggiate, insieme ai piccoli invertebrati di cui tali labridi si nutrono, non è da rilevare nessun altro impatto (si tratta tutto sommato di qualcosa di marginale).

Per quel che concerne le attività dei diving è invece da sottolineare la mancanza di strutture che possano rendere meno impattante l'ancoraggio. Le immersioni da noi effettuate con i *diving* al fine di osservarne le loro consuetudini hanno messo in evidenza la diffusa abitudine di ancorare direttamente sul substrato, anche sui cappelli delle secche e su fondali precoralligeni. In aggiunta, è diffusa la pratica di fare entrare i sub, a prescindere dalle personali abilità subacquee, nelle grotte. Questi ambienti, come noto, ospitano molti organismi dalla struttura fragile e possono subire danni notevoli se le immersioni non sono limitate numericamente a pochi sub esperti.

Un caso esemplare è rappresentato dalla Secca della Vedova. Si tratta del sito in cui si concentrano quasi $\frac{1}{4}$ di tutte le immersioni che si effettuano annualmente presso le Isole Tremiti (valutate in circa 20.000 sulla base di una indagine condotta dal Centro Sub Marlin Tremiti). Presso questo sito, in

particolare nei pressi dei cappelli della secca, si stima vengano fatti tra 500 e 600 ancoraggi all'anno, il che implica un notevole impatto determinato da ancore e relative catene.

Presso lo stesso sito, in cui si stima si immergano oltre 4.500 sub all'anno, sono presenti cavità e piccole grotte all'interno delle quali i sub vengono sovente accompagnati.

Per quanto la maggior parte delle immersioni siano fatte da sub accompagnati da personale dei *diving* locali, la stessa indagine del Centro Sub Marlin Tremiti ha messo in evidenza che la stragrande maggioranza dei sub (oltre l'80%) ha un livello di preparazione molto basso in merito all'ambiente ed agli organismi marini, così come bassissima (1%) è la percentuale di sub che sono a conoscenza delle regolamentazioni vigenti all'interno dell'AMP. Se questo si accompagna alla consueta non trascurabile percentuale di sub inesperti, non in grado di ben regolare il proprio assetto, è facile pensare quale sia l'impatto dei sub all'interno delle grotte, a carico principalmente di organismi fragili, come le colonie di briozoi.

Nessun *diving*, fortunatamente, ha abitudine di portare cibo ai pesci per attrarli. Tutti gli operatori di *diving* organizzano per contro immersioni notturne, sebbene sia formalmente vietato.

I titolari dei principali *diving* locali si sono dimostrati estremamente disponibili ed hanno accolto molto positivamente la notizia di studi in corso nell'AMP. Le interviste condotte a rappresentanti di questa categoria di portatori di interesse hanno evidenziato alcuni aspetti di rilievo. Anche i titolari dei *diving* lamentano la sostanziale anarchia che regna a Tremiti in merito allo scarso rispetto delle restrizioni da parte dei pescatori (i quali pescano abitualmente in zona B) ed alla carenza di vigilanza. A questo si aggiunge la loro testimonianza sul fatto che siti importanti per le immersioni, come la Secca della Vedova, vengano visitati quasi quotidianamente da pescatori subacquei in apnea, la qual cosa causa spesso accesi attriti con i gestori dei *diving* che accompagnano i turisti subacquei in mare. Lamentano inoltre la mancanza di boe per l'ancoraggio presso i siti di immersione. Sono consci dei danni che procurano gli ancoraggi, ma a malincuore sono costretti a far così per mancanza di alternative.

Lamentano, inoltre, il fatto di non poter fare liberamente le immersioni notturne. Di fatto queste vengono organizzate senza troppi problemi, ma teoricamente non sarebbero ammesse.

Nel complesso, i titolari dei centri sub sottolineano un certo stato di abbandono istituzionale in cui si trovano ad operare, che loro imputano a mancanze sia dell'AMP, sia soprattutto della CP. Malgrado quest'ultima ormai disponga di una nuova palazzina, di fatto la CP è assente a Tremiti a partire dal mese di ottobre fino almeno alla primavera inoltrata.

Così come per i pescatori professionisti, il 'Parco' è considerato come 'assente' (termine specificatamente usato da più titolari) ed il timore è che si faccia vivo primo o poi solo per imporre vincoli non concordati.

Azione 7: individuazione di potenziali nursery e spawning areas

L'analisi della cartografia degli habitat bentonici e della struttura della costa suggerisce l'esistenza, presso le Isole Tremiti, di diversi siti di potenziale interesse come *nursery* per specie ittiche costiere.

In primo luogo va rimarcata la ridotta presenza di praterie di fanerogame. *Posidonia oceanica* è ristretta ai canali tra S. Domino e Cretaccio, tra quest'ultimo e S. Nicola e sul lato SE di S. Domino. Ancor più ridotta la presenza di *Cymodocea nodosa*, relegata a ristrette aree tra S. Nicola e Capraia. Le praterie di fanerogame rappresentano importanti *nurseries* per molte specie ittiche costiere sia nelle fasi più precoci del *settlement* (es., per lo sparaglione *Diplodus annularis*, la tanuta *Spondyllosoma cantharus*, la triglia di scoglio *Mullus surmuletus*, vari labridi ed in parte la salpa *Sarpa salpa*), sia per quelle successive, tra *settlement* e *recruitment* (es., per i saraghi del genere *Diplodus*, la salpa e la triglia di scoglio).

I fondali rocciosi a bassa profondità sono spesso ricoperti da macroalghe e presentano caratteristiche variabili alle Tremiti, per es. in termini di pendenza ed esposizione ai venti dominanti. Tali habitat rappresentano importanti *nurseries* per molte specie costiere, tra cui molte appartenenti alla famiglia dei labridi e sparidi oltre alla castagnola *Chromis chromis* (Fig. 5.3.25) (Harmelin-Vivien et al. 1995; Bussotti and Guidetti in press).

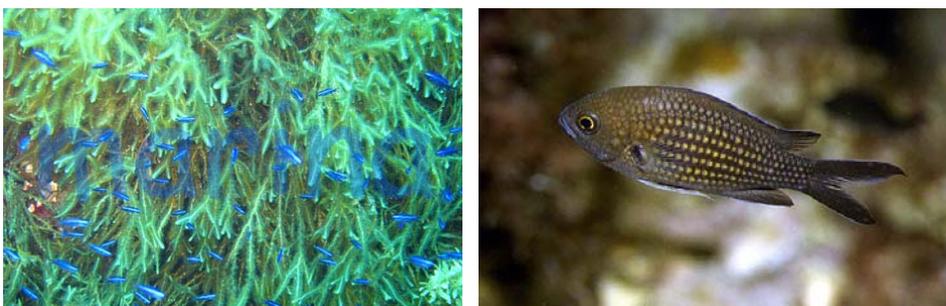


Fig. 5.3.25: esemplari giovanili (a sinistra) ed adulto (a destra) di castagnola.

Una parte dei fondali rocciosi è costituita da roccia denudata dai ricci e quindi privata della copertura delle macroalghe. Tali substrati sono spesso il risultato dell'aumentato *grazing* dei ricci a causa della rimozione eccessiva dei predatori

naturali, ciò implica una alterazione a cascata innescata dalla pesca che determina una perdita di una importante funzione da parte degli habitat costieri rocciosi.

Piuttosto poco diffuse sono le baie ben riparate, con fondale ricoperto da ciottoli, ghiaia o sabbia. Tali habitat sono rappresentati solo da poche insenature presenti soprattutto a Capraia e S. Domino, a cui vanno aggiunti i tratti di mare all'interno dei porticcioli o al riparo di moli. Questi sono gli habitat ideali per le fasi precoci di gran parte dei saraghi, soprattutto *D. sargus*, *D. vulgaris* e *D. puntazzo*.

Le sabbie a profondità relativamente bassa (entro i 5 m circa) sono abbastanza diffuse, eccetto a Pianosa. Tali habitat possono ospitare giovanili di diverse specie tra cui spigola/branzino *Dicentrarchus labrax* e triglie, oltre a quelli di diverse specie di sparidi quando le sabbie includono formazioni rocciose o concrezioni.

Altri habitat presenti alle Tremiti, sebbene rilevanti da altri punti di vista (es. coralligeno), non risultano essere *nurseries* efficienti.

I pescatori locali non hanno conoscenza a loro dire dei siti *nursery*. Ciò è plausibile, nel senso che le loro conoscenze tradizionali sono ovviamente sviluppate relativamente alle specie ed agli esemplari *target* per la loro pesca.

Da questa prospettiva, i pescatori hanno segnalato alcuni siti che potrebbero essere di particolare rilevanza.

In particolare, i siti chiamati 'tre scogli' (tra S. Domino e Cretaccio), 'ferraio' (costa est di S. Nicola) e Punta Secca (a NE di Capraia) sono conosciuti dai pescatori locali come siti di aggregazione riproduttiva (*spawning*) della tanuta (*S. cantharus*) (Fig. 5.3.26).



Fig. 5.3.26: Classica livrea di una grossa tanuta in livrea nuziale (maschio).

Le secche più grandi, come la Secca della Vedova (lato NE di Capraia), ma anche il tratto di mare di fronte alla Grotta del Bue Marino (lato SO di S. Domino) sono per contro noti come siti di aggregazione di dentici (*Dentex dentex*).

Infine, Punta di Punta Secca, la relativa secca e pianoro sono da tutti ben noti come siti che ospitano esemplari anche grandi di cernia bruna (*E. marginatus*). Questo settore dell'Isola di Capraia, in tutta probabilità, svolge un ruolo rilevante durante il periodo di riproduzione della cernia.

Azioni 8-9: *supporto tecnico-scientifico all'AMP, informazione e formazione del personale AMP ed azioni di sensibilizzazione*

Durante lo svolgimento del presente progetto l'Ente Parco e l'AMP hanno consultato l'UO CoNISMa coinvolta in qualità di supporto tecnico-scientifico relativamente a:

- 1) collaborazione ed intermediazione, soprattutto in relazione all'incontro del Luglio 2010 con gli operatori locali della piccola pesca;
- 2) suggerimenti sul *draft* del regolamento dell'AMP relativamente a temi inerenti il presente Progetto.

Azione 10: *redazione di elaborati finali e prodotti*

Di seguito vengono elencati gli elaborati fin qui redatti ed i prodotti allegati alla presente relazione finale:

- 1) relazione intermedia;
- 2) relazione finale;
- 3) linee guida e indicazioni didattico-educative (vedi Annesso 2);
- 4) schede delle specie ittiche delle Isole Tremiti (vedi Annesso 3);
- 5) letteratura citata (vedi Annesso 4).

I risultati scientifici saranno presentati in futuro in occasione di congressi nazionali ed internazionali oltre alla pubblicazione su riviste di settore.

6. Conclusioni

Le conclusioni che qui di seguito vengono tratte seguono, per quel che è possibile, il filo conduttore delle diverse 'azioni' sviluppate nel presente progetto.

L'analisi della letteratura sulla fauna e flora marina delle Isole Tremiti, inclusa la fauna ittica, ha messo principalmente in luce la frammentarietà delle informazioni disponibili. Tale frammentarietà è frutto della sporadicità degli studi effettuati di volta in volta con scopi differenti e su vari gruppi tassonomici o comunità marine. E' quindi piuttosto evidente che sia nella fase pre-istitutiva dell'AMP, sia nelle fasi successive, non vi sia stato un piano organico per l'acquisizione di informazioni naturalistiche, né un'analisi delle priorità, né la pianificazione di monitoraggi sul lungo termine che, come la valutazione dell'ER, possono permettere di acquisire informazioni sull'efficacia di protezione e nel contempo incrementare le informazioni sulla fauna ittica, la quale ha forti implicazioni ecologiche (per la conservazione; vedi Guidetti et al. 2008) e socio-economiche (es., per la pesca ed il turismo subacqueo; vedi Williams and Polunin 2000). Quali che siano le cause che hanno determinato tale frammentarietà (es. carenza di fondi), essa rappresenta tuttavia un *gap* di informazione e conoscenza che dovrebbe essere colmato al più presto. In quest'ottica è evidente lo sforzo che l'AMP Isole Tremiti ha compiuto negli ultimi anni.

Meritano una profonda riflessione i risultati concernenti l'ER ottenuti attraverso lo studio della fauna ittica associata ai fondali rocciosi. Tali risultati evidenziano sostanzialmente la totale mancanza di ER sia a livello di comunità, sia a livello di numerose specie impattate dalla pesca (come *target* o *bycatch*). Sostanzialmente quello che è stato osservato è che la fauna ittica, sia che si osservi la struttura complessiva dei popolamenti, sia che si considerino densità, biomassa e taglia delle singole specie impattate dalla pesca, non cambia tra zona A, B e C dell'AMP.

I risultati del monitoraggio relativo al presente studio sono per altro in linea con

quelli ottenuti in anni passati (Guidetti et al. 2006b; Guidetti et al. 2008).

Queste evidenze sono da attribuirsi ad una serie di probabili concause. Il primo punto che va sottolineato è, purtroppo, la pressoché totale assenza di sorveglianza relativamente alle attività consentite o meno nelle diverse zone dell'AMP. Ciò non solo fu già segnalato in studi precedenti (Guidetti et al. 2006b; Guidetti et al. 2008), ma è apparso evidente anche in occasione delle missioni effettuate nel presente studio. In entrambe le occasioni in cui ci si è recati a Pianosa, all'arrivo sono state osservate reti a mare e diversi pescatori ricreativi (dediti alla traina, bolentino e soprattutto pesca subacquea) che in tutta libertà stavano 'operando'.

Questo è un punto su cui l'ente gestore dovrà attentamente riflettere per decidere quali scelte operare per il futuro e quale politica adottare per realizzarle. Senza una sorveglianza efficace l'AMP non potrà in alcun modo determinare effetti positivi sull'economia locale, né (al di là dei numeri e dei relativi introiti del turismo) puntare ad incentivare forme di turismo ed uso delle risorse più orientate verso la sostenibilità.

L'altro punto su cui sarebbe necessario riflettere è il *design*, cioè come l'AMP è suddivisa in zone caratterizzate da diversa gestione e livelli di protezione. In particolare, la zona A di Pianosa (che fu a suo tempo dichiarata zona A per motivi che nulla avevano a che fare con la conservazione) rappresenta un punto di particolare criticità. Essendo distante dal resto dell'Arcipelago delle Tremiti viene visitata raramente dalle autorità preposte alla vigilanza perché percorrere così tante miglia marine implica dei costi insostenibili. In aggiunta, essendo distante e quindi non in continuità/contiguità col resto delle Isole Tremiti, non può sortire alcuni dei positivi effetti che le *no-take zones* generalmente determinano, come l'effetto *spillover* a vantaggio della piccola pesca tradizionale e sportiva-ricreativa (Harmelin-Vivien et al. 2008). Da una parte, quindi, varrebbe la pena pensare prima o poi a creare una o due zone A (o zone interdette alla pesca perché destinate per es. alla subacquea; vedi in seguito) sulle principali isole dell'Arcipelago, dall'altra si potrebbe pensare di aprire almeno una parte di Pianosa all'immersione subacquea, magari contingentando il numero di sub che al mese possono essere accompagnati in

zona A. Ciò determinerebbe, come conseguenza, che Pianosa sarebbe frequentata da categorie di portatori di interesse, cioè i gestori dei *diving* ed i turisti subacquei, che potrebbero coadiuvare chi opera per la sorveglianza, avendo tutto l'interesse a limitare la pesca illegale ed a far aumentare la fauna ittica, che costituisce il fattore di maggiore attrazione per il turismo subacqueo (Williams and Polunin 2000).

I questionari somministrati ai pescatori, le attività a mare, gli incontri e le discussioni avvenute con rappresentanti della categoria, avvenute spesso in sedi informali, hanno consentito di raccogliere informazioni utili all'Ente Gestore dell'AMP al fine di meglio regolamentare, in futuro, la pesca professionale e sportiva-ricreativa. Tali scambi di opinioni ed informazioni hanno anche consentito di raccogliere elementi relativi ai problemi ed alle necessità in particolare dei pescatori professionisti che operano presso le Isole Tremiti.

Sulla base di ciò che è riportato nella presente relazione, va sottolineato che ogni suggerimento o accorgimento per la messa a punto del regolamento avrà senso unicamente se le autorità competenti faranno i dovuti controlli. Questa è attualmente la priorità assoluta presso l'AMP Isole Tremiti. La sorveglianza da parte delle autorità preposte ed il rispetto delle regole da parte dei locali e dei visitatori sono elementi fondamentali per ottenere che l'AMP sia efficace. Non sono tuttavia così ovvi, né facili da ottenere, soprattutto in contesti relativamente isolati e chiusi, ma anche in parte trascurati, come possono essere le Isole Tremiti. L'esperienza dell'aver trascorso diverse settimane *in loco* durante l'anno di studio, conoscendo e parlando con i locali, è che essi si sentono del tutto trascurati in generale dallo "Stato" (utilizzando una locuzione a loro cara), in particolare dall'AMP, il che li induce a pensare che sia lecita una sorta di auto-organizzazione ed auto-regolamentazione delle attività a mare, come la pesca (sia il suo esercizio, sia la commercializzazione del prodotto), il noleggio dei mezzi nautici, le visite guidate con i barconi, etc.

Al di là degli illeciti più gravi, il suggerimento che si può fare, da questa prospettiva, è che prima l'AMP faccia sentire la sua presenza continua associandola ad un periodo di informazione, a cui poi fare seguire una sorveglianza più attenta associata a repressione e sanzione degli illeciti.

Il 'comparto pesca' esaminato nel contesto tremiteo è piuttosto peculiare. Al di là della confusione e poca chiarezza degli aspetti più formali (es., sapere con certezza quante barche sono formalmente attive e per quanti mesi all'anno) le attività di pesca sono molteplici e multiformi, all'interno di una economia locale in cui vige, per assenza di controlli sulle attività di pesca, sullo sbarcato e la sua commercializzazione, una totale anarchia.

Il presente progetto, a partire dai documenti consegnatici all'inizio dall'AMP sulle licenze attive, ha permesso di aggiornare l'elenco delle imbarcazioni e dei proprietari delle licenze. Non si tratta ovviamente di un riscontro ufficiale, ma data la discrepanza tra le carte ufficiali e quello che si è incontrato *in loco*, era necessario qualche chiarimento per meglio inquadrare la situazione reale. Sta ora alle autorità preposte, la Capitaneria di Porto *in primis*, procedere per accertare la situazione in maniera esaustiva.

Le considerazioni che sono qui presentate scaturiscono da dati e osservazioni raccolte *in loco* e da analisi di interviste ed opinioni dei locali.

In merito al comparto della piccola pesca vanno fatte alcune considerazioni. Molti dei pescatori con licenza hanno in realtà altre attività (es., ristoranti, noleggio gommoni, etc.) o impieghi (es., cuochi e camerieri in ristoranti ed hotel) che consentono loro di avere un reddito reale superiore a quello che la pesca garantirebbe. Alcuni, pochi in verità, praticano per lo più la pesca, vendendo spesso in nero direttamente ai ristoratori con i quali hanno già consolidati accordi.

Va detto che i pescatori professionisti, pur commercializzando in maniera poco chiara, sono soliti usare reti non molto lunghe e maglie piuttosto larghe. Ciò significa da una parte che la competizione non è particolarmente elevata, dall'altra che il reale impatto causato da questa categoria sulle risorse è probabilmente abbastanza contenuto. Questo conferma che, spesso, la categoria dei professionisti veri e propri è quella che ha chiara la percezione che un uso eccessivo va a detrimento dei loro stessi interessi sul medio-lungo periodo.

Un punto che va sottolineato con forza, soprattutto nell'interesse dell'AMP, è la lamentela che tutti i pescatori intervistati hanno esposto relativamente

all'assenza dell'AMP in termini reali. I pescatori, in verità, da una parte temono che tale presenza si concretizzi in controlli e sanzioni, dall'altra la vorrebbero per tutti quegli aspetti che potrebbero esprimersi in una loro tutela (es., l'assenza di controlli e la conseguente costante presenza di strascicanti sottocosta, registrata anche da P. Guidetti durante i giorni di permanenza a Tremiti).

Per quel che concerne la piccola pesca professionale, la conclusione principale di questo studio è che essa potrebbe essere ricondotta, attraverso una operazione di interazione e informazione costante, ad una forma più ordinata. Di per sé l'impatto che determina non pare essere particolarmente pesante. Per incentivare l'impiego di una filiera più trasparente e legale sarebbe opportuna una iniziativa che coinvolgesse tale comparto insieme a quello della ristorazione, magari in termini di promozione di un marchio di sostenibilità, qualità e trasparenza dei prodotti locali della piccola pesca, che l'AMP stessa potrebbe promuovere in futuro.

Oltre a ciò, per quel che concerne la piccola pesca tradizionale, sarebbe opportuno che essa non venisse esercitata in alcune aree dove è più intensa l'attività subacquea, mentre altre aree potrebbero essere interdette ai diving e riservate agli operatori della piccola pesca. Per es. potrebbe essere autorizzata l'immersione ai diving in zona B, dove si trovano per altro molti dei siti in cui si concentra l'attività dei diving (es., Secca della Vedova, Secca di Punta Secca e Pianoro delle Cernie). In alternativa, una volta definiti i siti prioritari per l'immersione, si può vietare la pesca nelle immediate vicinanze, es. 250-500 metri dalle boe che segnalano siti di immersione (ciò avviene presso l'AMP Tavolara-Punta Coda Cavallo). Tali misure limiterebbero la competizione per lo spazio e allevierebbero le tensioni tra i diversi portatori di interesse.

Per quel che concerne la tipologia e le specifiche tecniche degli attrezzi, soprattutto a livello di stesura del regolamento, sarà assolutamente necessario concordare le decisioni con i pescatori locali con licenza. Il *draft* del regolamento, sottoposto a nostra analisi qualche mese fa, conteneva imprecisioni tecniche e faceva riferimento ad attrezzi non formalmente definiti, né tecnicamente definibili (es., lenze morte; vedi Ferretti et al. 2002). Ciò può

rendere difficile se non impossibile la sua futura applicazione se resterà nella sua stesura iniziale.

Andando nel dettaglio del *draft* del regolamento il primo punto critico riguarda le 'specie' la cui cattura non sarà consentita. Come ci si regola se esemplari di queste specie sono accidentalmente catturati con attrezzi autorizzati? Le corvine, per esempio, possono essere catturate con i tremagli. Può essere utile da questa prospettiva introdurre una 'tolleranza' sulle catture di tali specie; per es. non devono superare il 5% del pescato in termini di cattura totale (espressa come peso in Kg), differenziando magari tale percentuale in relazione all'attrezzo (5% per le reti da posta, 10% per i palangari). Per stabilire tali limiti di tolleranza sono tuttavia necessari dati scientificamente raccolti sulle catture con i diversi attrezzi, il che implica una fattiva collaborazione tra Ente Parco, pescatori ed un Ente di Ricerca nel prossimo futuro.

Per quel che riguarda le tipologie degli attrezzi e tecniche di pesca da autorizzare si suggerisce di fare prima di tutto un censimento puntuale per poi autorizzare solo quegli attrezzi o tecniche consentite dalla legge nazionale che sono effettivamente in uso, vietando tutto il resto. Questa operazione semplifica il regolamento, la sua comprensione ed applicazione anche da parte delle autorità deputate al controllo. Per altro, non autorizzare ciò che non è attualmente in uso non causa alcun malcontento.

Una volta stabiliti quali attrezzi e tecniche saranno autorizzati si potrà ragionare su come regolarne l'uso (es., numero di ami per il palangaro, numero di canne a mare o sulla barca).

Per ciò che concerne le specifiche tecniche degli attrezzi che saranno autorizzati si suggerisce di condividere tali decisioni con gli operatori locali, in un'ottica di co-gestione. Alcune indicazioni inserite nel *draft* del regolamento sono condivisibili in linea generale (es., lunghezza totale e misura della maglia delle reti da posta) e probabilmente accettabili da parte degli operatori della pesca (considerazione basata sui dati dei questionari), ma l'atto di coinvolgere i pescatori nella decisione resta indispensabile per il successo della applicazione del regolamento in futuro. Da questo punto di vista, si suggerisce di introdurre la necessità di marcare gli attrezzi dei pescatori autorizzati al fine di renderli

riconoscibili, dichiarando esplicitamente nel regolamento che gli attrezzi non marcati verranno immediatamente salpati. In aggiunta si suggerisce di concedere, limitatamente ai pescatori professionisti locali, autorizzazioni gratuite, facili da gestire (cioè facili da compilare e consegnare) e biennali se non quinquennali, con l'obbligo di segnalare ogni cambiamento di attività (es. disarmo della barca o pensionamento dell'operatore). In ultimo si suggerisce già di pensare ad un protocollo-accordo da condividere e far sottoscrivere agli operatori locali, in termini di accettazione del regolamento a seguito della discussione comune. Tale accordo può includere anche l'accettazione di esclusione da programmi di collaborazione o da altri benefici per i pescatori che non si atterranno al regolamento o accordo sottoscritto.

Su alcuni punti del regolamento varrà la pena coinvolgere le autorità competenti ai controlli, *in primis* la CP. La legge nazionale, per es. obbliga l'uso delle boette gialle ogni 200 m per le reti da posta. Nessuno le usa e spesso le CP sono tolleranti su questo, ma solo perché nei fatti l'uso di tali boette può causare problemi alla navigazione dei natanti da diporto. L'eventuale tolleranza rispetto a questo punto è una sorta di deroga ufficiosa che avviene un po' ovunque in Italia, ma è necessario che vada anche informalmente discussa per evitare che i pescatori operanti in AMP incorrano in sanzioni.

L'uso di attrezzi da pesca professionali a Tremiti è tuttavia esercitato anche da persone che non hanno licenza di pesca e che ufficialmente hanno altri impieghi. E' sufficiente recarsi in porto (es., a San Domino) la mattina o la sera per vedere un certo numero di persone (che non risultano negli elenchi di possessori di licenze e che dai pescatori professionisti vengono definiti 'abusivi') preparare reti da posta e palangari con molte centinaia di ami oppure rientrare con pescato che viene commercializzato illecitamente. Questa categoria di pescatori illegali opera una concorrenza sleale verso i professionisti, i quali reclamano da questa prospettiva l'intervento delle autorità e dell'AMP a loro tutela. A prescindere dalla liceità o meno di tale richiesta (nel senso che i pescatori tendono a volere controlli su tutte le altre categorie, ma non sulla loro), va detto che su questo punto la scarsa attenzione delle autorità sfiora la reticente complicità, se non la solidarietà. E' comprensibile che in un

contesto piccolo come la comunità tremitelese anche le Forze dell'Ordine preposte ai controlli possano essere a disagio ad intervenire, ma questo problema non può essere troppo a lungo trascurato e una qualche forma di intervento, anche *soft* all'inizio, va necessariamente studiata.

A questa categoria di pescatori illegali (perché senza licenza usano attrezzi professionali e commercializzano il prodotto) si aggiunge un numero non trascurabile di locali e non locali che utilizzando attrezzi tipici della pesca sportiva-ricreativa, non rispettano le quote giornaliere e vendono in nero il pescato direttamente ai ristoranti ed alberghi o, su commissione, a turisti o frequentatori assidui delle Tremiti.

In merito anche a questa categoria, i pescatori professionisti lamentano la scarsità dei controlli a mare, controlli che in realtà potrebbero essere fatti a terra, in banchina, dove i pescatori illegali sbarcano giornalmente il prodotto indisturbati, mentre altri, forse i più, provengono da località diverse (es., Peschici) dove tornano dopo le battute di pesca e vendono il pescato.

Anche per quel che concerne la pesca sportiva-ricreativa, quindi, va posta una grande attenzione alla attività di controllo, informazione e repressione degli illeciti. Allo stesso modo vale anche per questa categoria la questione delle specie protette o meglio le cui catture non sono consentite nell'AMP. Qui magari il limite di tolleranza può essere minimo, anche perché per molte tecniche se si pesca un esemplare di una specie non consentita lo si può rilasciare.

Consentire la pesca sportiva-ricreativa ai residenti in zona B e C, limitandola ai non residenti alla sola zona C potrebbe essere una misura più che ragionevole. L'autorizzazione potrebbe essere biennale e gratuita per i residenti, annuale ed a pagamento per i non residenti.

Sarebbe opportuno contingentare il numero delle autorizzazioni (almeno non aumentare il numero di quelle concesse in questi anni) e le catture. Da questo punto di vista altre AMP hanno portato il limite di cattura a 2-3 kg al giorno per imbarcazione (oltre ad un singolo esemplare di più grandi dimensioni e peso), a prescindere dal numero delle persone a bordo. Ciò rappresenta una restrizione rispetto alla normativa vigente che pone il limite a 5 kg a persona.

Ultima notazione è che la pesca ricreativa-sportiva è in continua evoluzione. Ciò significa che è preferibile elencare poche tecniche da autorizzare, chiaramente definite, e vietare tutto ciò che non rientra in queste tecniche e soprattutto evitare nel regolamento riferimenti vaghi (es. “*vertical jigging* o altri attrezzi di pesca simile”). Ciò rende difficile l’attività di controllo e di eventuale sanzione. Per quel che concerne la subacquea, non sono state rilevate situazioni di criticità per quel che concerne la fauna ittica. Le problematiche più grandi riguardano soprattutto l’immersione in grotta ed i danni relativi agli organismi più fragili del benthos (Di Franco et al. 2010).

L’analisi della cartografia degli habitat bentonici (Fraschetti et al. 2008) e della struttura della costa suggerisce l’esistenza, presso le Isole Tremiti, di diversi siti di potenziale interesse come *nursery* di specie ittiche costiere. La letteratura disponibile riporta un solo lavoro scientifico che abbia riguardato i giovanili di specie ittiche presso le Tremiti (Guidetti 2000), mentre il resto della letteratura riguarda altri settori geografici.

Le praterie di fanerogame, in generale, sono ritenute svolgere un importante ruolo *nursery* per un certo numero di specie ittiche costiere (Guidetti and Bussotti 2000; Bussotti and Guidetti in press e referenze ivi contenute). Tali habitat si ritiene siano in regressione a Tremiti. Ciò potrebbe riflettersi negativamente sulle popolazioni di diverse specie, le quali, tuttavia, potrebbero utilizzare anche habitat alternativi (es., letti di macroalghe erette).

I fondali rocciosi ricoperti da macroalghe, allo stesso modo, rappresentano importanti *nurseries* per i giovanili di diverse specie (Harmelin-Vivien et al. 1995; Bussotti and Guidetti in press). Una parte dei fondali rocciosi alla Tremiti, tuttavia, è costituita da roccia denudata dai ricci (i cosiddetti *barren*). Tali substrati sono poco efficienti in termini di *nurseries* (Guidetti and Boero 2004) e la perdita di tale funzione è spesso addebitata alla pesca eccessiva dei predatori naturali dei ricci di mare (Sala et al. 1998).

La scarsità di baie riparate potrebbe implicare una scarsità degli habitat ideali per i giovanili dei saraghi, soprattutto *D. sargus*, *D. vulgaris* e *D. puntazzo*. E’ difficile sapere se le scarse abbondanze osservate presso le Tremiti, per es. di *D. sargus*, sia imputabile alla pesca eccessiva, alla carenza di *nurseries*, a

questioni legate alla connettività tra popolazioni, ma è un dato di fatto che i saraghi del genere *Diplodus* tendano ad essere poco abbondanti nei contesti insulari relativamente lontani da costa (vedi anche il caso di Ustica, Guidetti and Sala 2007).

La letteratura disponibile sottolinea come praticamente tutte le specie costiere durante le fasi giovani precoci utilizzino principalmente habitat a ridotta profondità. Da questo punto di vista altri habitat presenti alle Tremiti, sebbene rilevanti da altri punti di vista (es. coralligeno, che può ospitare grandi riproduttori), non risultano essere *nurseries* efficienti (Guidetti et al. 2002).

Questa analisi concerne le potenzialità di *nursery* degli habitat principali presente presso le Isole Tremiti. In futuro, studi puntuali da effettuarsi *in situ* in corrispondenza dei periodi riproduttivi, potranno confermare tali potenzialità e magari arricchire la lista delle specie i cui giovanili utilizzano gli habitat costieri citati in precedenza.

Per quel che concerne le aree potenzialmente importanti come *spawning areas*, l'AMP potrebbe essere interessata a qualche considerazione gestionale specifica, per esempio indicandole come siti esclusivi per l'immersione.

Sarebbe opportuno che tutti questi siti fossero oggetto di specifici studi in futuro, al fine di raccogliere conferme insieme, magari, ad ulteriori evidenze su altre aree di particolare rilevanza per la conservazione, da sottoporre a specifiche misure di gestione e protezione. Tali siti sono noti anche ai pescatori subacquei e vengono visitati durante le aggregazioni riproduttive, momento in cui si possono realizzare grandi catture, ma anche produrre grossi danni pescando grandi riproduttori prossimi allo *spawning* (i.e. emissione di uova e spermatozoi).

In conclusione, le informazioni relative alla fauna ittica ed ai comparti della "pesca" e subacquea raccolte grazie a tale intervento potranno permettere all'Ente Parco di fare i primi passi per rendere più efficace la protezione e permettere a punto, nel tempo ed attraverso un approccio di gestione adattativa, appropriate misure di co-gestione, tentando di coniugare protezione e fruizione nell'ottica della sostenibilità.

Annexo 1 – Struttura del questionario somministrato agli operatori della piccola pesca professionale delle Isole Tremiti.

Questionario

1) **Tipo di barca** **stazza** (tsl) **LFT** (m)..... **Potenza** (HP)

(Nel caso si operasse a bordo di più imbarcazioni):

- Tipo di barca 2..... Stazza (tsl).....LFT (m).....Potenza (HP).....
- Tipo di barca 3..... Stazza (tsl).....LFT (m).....Potenza (HP).....
-
- Porto di iscrizione al Compartimento Marittimo:
- Porto di ormeggio:

2) **Da quanti anni pratica la pesca professionale?**

3) **L'attività di pesca è una tradizione di famiglia ?**

si 1 no 2

4) **Da chi ha imparato il mestiere? (sono possibili più risposte)**

- 1 nonno
- 2 padre
- 3 zio
- 4 fratello
- 5 amico
- 6 da solo
- 7 altro (specificare)_____

5) **Attualmente, oltre lei, chi svolge questa attività nella sua famiglia? (sono possibili più risposte)**

- 1 nonno
- 2 padre
- 3 zio
- 4 zii
- 5 fratello
- 6 fratelli
- 7 figlio
- 8 figli
- 9 cugino
- 10 cugini

6) **Da quanti anni ha la licenza di pescatore professionista?**_____

7) **Lei fa parte di una cooperativa di pesca?**

si 1 no 2

Tipologia di pesca

8) **Filaccioni:** si 1 no 2 **Stagione dell'anno**

Specie catturate: _____

- 9) Palamiti di fondo: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
 Esca utilizzata: _____ Numero d'ami per palamito: _____
- 10) Palamiti a mezz'acqua per saraghi: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 11) Esca utilizzata: _____ Numero d'ami per palamito: _____
- 12) Palamiti derivanti: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 13) Tremagli: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 14) Imbrocco a monofilo (barracuda): si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 15) Incastellata: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 16) Aragostara: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 17) Rete da posta fissa a imbrocco per grandi pelagici: si 1 no 2
 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 18) Altre attrezzi:
 _____ Stagione dell'anno _____ Specie _____
 _____ Stagione dell'anno _____ Specie _____
 _____ Stagione dell'anno _____ Specie _____
- 19) Numero di nasse possedute/usate: _____ Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 20) Pesca dei cefalopodi con lenza: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 21) Sciabica per bianchetti: si 1 no 2
 22) Sciabica per rossetti: si 1 no 2
 23) Sciabica per latterini (Atherinidae): si 1 no 2
- 24) Pesca a circuizione: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 25) Lampara: si 1 no 2 Stagione dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 26) Pesca sub ai ricci: si 1 no 2 Quantitativo
 annuale _____
- 27) Bolentino di fondale: si 1 no 2 Stagione
 dell'anno _____
 Specie catturate: _____
- 28) N.° giornate di pesca/anno: _____
 29) N.° giornate di pesca nelle acque dell'AMP tremiti/anno: _____

Osservazioni _____

30) In merito alla quantità del pescato, nota qualche tipo di cambiamento rispetto al passato?

- 1 tendenzialmente nessun cambiamento, oggi orientativamente si pesca la stessa quantità di pesce del passato
- 2 Tendenzialmente la quantità di pesce è la stessa ma i pesci sono più piccoli
- 3 tendenzialmente oggi la quantità di pescato è minore
- 4 tendenzialmente oggi la quantità di pescato è maggiore
- 5 non è possibile dare una risposta così netta, il pescato varia di anno in anno

31) Pratica il pesca-turismo: si 1(vai alla dom. 33) no 2 (vai alla dom. 34)

32) Pratica l'ittiturismo: si 1 (vai alla dom. 33) no 2(vai alla dom. 34)

33 (Se pratica il pesca turismo o l'ittiturismo), perché ha deciso di integrare la sua attività di pescatore con questo altro tipo di attività?

- 1 Per integrare il guadagno proveniente dall'attività di pescatore
- 2 Per far conoscere l'attività di pescatore
- 3 Altro (Specificare)_____

33) (Se non pratica il pesca turismo o l'ittiturismo), Lei integrerebbe la sua attività con il pesca-turismo o itti-turismo? (Soltanto una risposta)

- 1 Sì, lo farebbe per guadagnare di più
- 2 Sì, lo farebbe per far conoscere l'attività del pescatore
- 3 No, preferisce dedicarsi soltanto alla sua attività di pescatore
- 4 Altro (Specificare)_____

34) Se ne avesse la possibilità, cambierebbe lavoro? (Soltanto una risposta)

- 1 Sì, perché il guadagno non basta per sopravvivere, anche se per lei sarebbe un dispiacere
- 2 Sì, lo farebbe con piacere appena ne avesse la possibilità
- 3 No, non lascerebbe mai questa attività (come esclusiva), pur guadagnando poco
- 4 No, non lascerebbe mai questa attività perché ritiene di guadagnare bene
- 5 No, perché integra con altre attività lavorative
- 6 Altro (specificare)_____

Lei pratica la pesca professionale in un'area marina protetta istituita nel luglio del 1989.

35) In quella data lei già era un pescatore professionista?

si 1 no 2 (vai alla domanda 38)

36) Se ritorna indietro nel tempo a quella data, lei quanto era d'accordo con l'istituzione della AMP delle isole Tremiti?

5 molto d'accordo 4 abbastanza d'accordo 3 d'accordo 2 poco d'accordo 1 per nulla d'accordo

37) All'epoca dell'istituzione, quanto sono stati coinvolti i pescatori nelle decisioni sulla regolamentazione della AMP delle isole Tremiti?

5 molto coinvolti 4 abbastanza coinvolti 3 coinvolti 2 poco coinvolti 1 per nulla coinvolti

38) Quanto ritiene che oggi voi siate coinvolti nella gestione della AMP delle isole Tremiti (quanto vi coinvolgono nelle decisioni, quanto chiedono i vostri pareri e opinioni, quanto vi chiedono ciò che pensate.....)

molto coinvolti 5 abbastanza coinvolti 4 coinvolti 3 poco coinvolti 2 per nulla coinvolti 1

Annesso 2

Linee guida e indicazioni per l'AMP:

- 1) Spingere politicamente ed esigere sorveglianza e controlli efficaci;
- 2) Investire sulla presenza costante dell'AMP sul territorio e sulla informazione (a partire dalla pannellistica);
- 3) Aumentare il livello di interazione e coinvolgimento dei portatori di interesse nella gestione (es. per la messa a punto del regolamento);
- 4) Concordare con i pescatori la sottoscrizione di un accordo con regole condivise;
- 5) Rivedere il *design* dell'AMP o almeno le modalità di fruizione di alcune sue parti (es., aprire parte della zona A alla subacquea per scoraggiare la pesca illegale; dichiarare *no-take* qualche tratto di costa sulle isole maggiori se si vuole ottenere *spillover*);
- 6) Chiarire quanto prima la situazione in merito a licenze e barche autorizzate per la pesca professionale;
- 7) Intervenire per dare chiarezza alla filiera di vendita, che si sviluppa sostanzialmente in nero (es. rapporto pescatori-ristoratori);
- 8) Chiarire la posizione con i centri sub (es., la questione delle immersioni notturne);
- 9) Intervenire sulla questione delle boe per l'ancoraggio;
- 10) Dar vita a monitoraggi a medio-lungo termine (es., dell'ER);
- 11) Incrementare l'acquisizione di informazioni naturalistiche, inclusa la fauna ittica, ma non solo, per avere un'analisi a livello ecosistemico.

Linee guida e indicazioni per il comparto "pesca professionale":

- 1) Limitare il raggio di attività alla zona C, evitando, fin quando almeno non sarà consentito, di pescare in zona B, soprattutto presso i siti di immersione più importanti (es., secche);
- 2) Marcare gli attrezzi con etichette concordate con l'AMP, al fine di rendere

- ‘visibili’ i pescatori illegali che calano reti e palangari;
- 3) Dare chiarezza e legalità alla filiera di vendita;
 - 4) Investire sulla qualità, in modo completo, da quella alimentare-sanitaria a quella ecologica (es. il marchio del ‘pesce dell’AMP’), coinvolgendo i rappresentanti della ristorazione.

Linee guida e indicazioni per il comparto “pesca sportiva-ricreativa”:

- 1) Limitare le catture sulla base di quote giornaliere inferiori al limite di legge valide per il resto delle acque italiane;
- 2) Agevolare, pur con i dovuti limiti, i residenti e scoraggiare i non-residenti (es., facendo pagare una quota giornaliera di una certa entità, obbligando la compilazione di un *booklet*; lasciando ai non residenti solo la libertà di pescare in zona C);
- 3) Intervenire pesantemente per stroncare il prelievo sconsiderato e la vendita illegale del pesce catturato con attrezzi della pesca ricreativa.

Linee guida per il comparto “attività sub”:

- 1) Le osservazioni condotte sui possibili impatti della subacquea sulla fauna ittica non hanno messo in evidenza particolari criticità;
- 2) Una attenzione particolare dovrebbe essere dedicata alle immersioni nelle grotte.

Annesso 3

FONTI CONSULTATE:

- www.fishbase.org
- Bini G. 1970. Atlante dei pesci delle coste italiane. 9 vol. (Edizioni Mondo Sommerso).
- Louisy P., Trainito, Egidio (a cura di) 2006. Guida all'identificazione dei pesci marini d'Europa e del Mediterraneo (Edizione Il Castello).
- Tortonese E. 1975. Osteichthyes (Pesci Ossei), Vol 1 e Vol 2. (Edizione Calderini).

Apogon imberbis (Linnaeus, 1758) (RE DI TRIGLIE)

Famiglia Apogonidae



Descrizione

Il corpo è ovale, corto, con testa grossa. Bocca ampia molto profonda (fin dietro all'occhio). Il colore è vermiglio, a volte più rosato con numerosi punti neri variamente distribuiti, più grandi sul capo. Sul peduncolo caudale vi è sempre una macchia nerastra a volte suddivisa in tre macchie separate. Presenta un occhio nero segnato da due linee bianche. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Atlantico dal Portogallo fino al Marocco, Azzorre; Golfo della Guinea.

Ecologia e biologia

Questo pesce vive su fondali rocciosi fino a 200 m e oltre. E' facile osservarlo in grotte cavità o anfratti, solitario o in gruppi costituiti da molti individui. Durante l'epoca riproduttiva, che va da giugno a settembre, si formano le coppie. Le uova sono deposte dalla femmina all'interno della bocca del maschio, che le trattiene fino alla schiusa. In estate si possono facilmente osservare all'interno delle grotte gruppi di piccoli re di triglie quasi trasparenti. Si ciba di piccoli crostacei e pesci.

Valore commerciale

Nulla

Aidablennius sphyinx Valenciennes, 1836 (BAVOSA SFINGE)

Famiglia Blennidae



Descrizione

E'una piccola specie con corpo allungato e compresso lateralmente. La testa è corta e il muso brevissimo con profilo quasi verticale. L'occhio è sormontato da un tentacolo filiforme non frangiato. Il colore è biancastro o verde-giallastro con fasce verticali irregolari brune o verdi orlate di bianco o di celeste. Ha una vistosa macchia azzurro scurissimo sulla guancia. La lunghezza massima è di circa 7 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

La bavosa sfinge vive in acque molto basse e predilige fondali sassosi in zone ben illuminate e dove la vegetazione non è troppo rigogliosa o anche assente. Si può osservare allo scoperto ferma sui sassi o su rocce pianeggianti e si lascia avvicinare facilmente. La riproduzione avviene in primavera-estate. Come tutti i Blennidi depone le uova nelle cavità delle rocce. Ha abitudini carnivore e si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nulla

Coryphoblennius galerita Linnaeus, 1758 (BAVOSA GALLETTO)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è snello e allungato. La testa ha profilo anteriore ripido. All'altezza del bordo posteriore della pupilla vi è una breve appendice dermica frangiata. Non esistono né appendici, né frange sopraorbitali o nasali. Il colore è bruno grigiastro, spesso con fasce oscure verticali, più evidenti nei giovani, e con numerose macchiette o lineette longitudinali brune e punti bianchi. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dall'Irlanda e Inghilterra meridionale fino al Golfo di Guinea, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa bavosa è una specie molto sedentaria e si osserva in ambienti mediolittorali (a livello della superficie) di scogliera. Spesso emerge con la risacca. E' difficile da osservare perché ben si mimetizza col substrato, ma è una specie abbastanza comune. Non esistono dati relativi ai suoi periodi di riproduzione. Si nutre essenzialmente di balani della specie *Chtamalus stellatus* che il pesce ottiene strappando i cirri con i denti nel momento in cui sono estroflessi.

Valore commerciale

Nulla

Lipophrys canevai Vinciguerra, 1880 (BAVOSA GOTE GIALLE)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è liscio, privo di squame ed è compresso lateralmente. Ha un profilo molto ripido. Non vi è presenza di appendici dermiche sulla testa, né di tentacoli sopraorbitali. Il colore è bruno chiaro o verdastro con punteggiature rosse. Il corpo è segnato da macchie bruno scuro o giallastre. Il maschio maturo mostra una maschera facciale nera con guance gialle. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

E' una specie comune che vive tra gli scogli in acque molto superficiali. E' una tipica abitatrice della zona di marea che tollera variabili condizioni di luce. Si nasconde nei fori della roccia sporgendone col capo che spicca per la sua tinta gialla. Se impaurita o disturbata non fugge ma si limita ad infilarsi con la coda nel buco più vicino. Non esistono dati relativi ai suoi periodi di riproduzione. La dieta è carnivora ed è molto vorace.

Valore commerciale

Nulla

Parablennius gattorugine Brunnich, 1768 (BAVOSA RUGGINE)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è allungato, a sezione tondeggiante. La testa è massiccia e corta. Si riconosce facilmente per i tentacoli sopraorbitali lunghi e molto ramificati. La colorazione è più o meno variabile. Fondamentalmente la colorazione è grigio rossastra con alcune fasce verticali brune e con molte macchiette, punti o vermicolature bianche. La lunghezza massima è di circa 7 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dall'Irlanda e dalla Manica (raro) a Madera, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La bavosa gattoruggine è un pesce comunissimo e raggiunge le maggiori dimensioni tra le bavose del Mediterraneo. Vive soprattutto a basse profondità tra i sassi e le anfrattuosità degli scogli ma è riportata comunque fino a 32 m di profondità. Sta normalmente nascosta tra le fessure delle rocce. E' un pesce molto vivace e territoriale. Si riproduce in primavera. Le uova vengono fissate a corpi sommersi. E' una specie carnivora e vorace e si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nulla

***Parablennius incognitus* Bath 1968 (BAVOSA MEDITERRANEA)**

Famiglia Blennidae



Descrizione

Sono presenti tentacoli sopraorbitali formati da un filamento principale dalla cui parte basale e posteriore si dipartono alcuni altri filamenti più sottili e più brevi. Il colore di fondo di solito è grigiastro, brunastro o verdastro con numerosi vermicoli chiari più o meno verticali. Talvolta nei maschi vi sono delle macchie aranciate. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

Questa bavosa vive a bassissime profondità tra gli scogli coperti d'alghe o tra i sassi in variabili condizioni di luce. E' una specie abbondante e si può osservare anche in zone ad elevato idrodinamismo. La sua distribuzione batimetrica è tra 0 e 2 m di profondità. Il periodo riproduttivo è in primavera ed estate. Come in altri Blennidi la femmina depone le uova in strette cavità (es. fori dei datteri). Il maschio poi se ne prende cura. Si nutre di cirripedi e di altri piccoli crostacei.

Valore commerciale

Nulla

***Parablennius pilicornis* Cuvier 1829 (BAVOSA AFRICANA)**

Famiglia Blennidae



Descrizione

Ha i tentacoli sopraorbitari di solito con 4 filamenti. La livrea più comune è bruna con macchie e fasce scure sui fianchi a formare una serie di disegni a forma di "H" sui fianchi. Sulle guance c'è sempre un caratteristico disegno a "a nido d'ape". Alcuni individui possono essere completamente gialli. I maschi maturi sono scuri con una macchia all'inizio della pinna dorsale. La lunghezza massima è di circa 13 cm.

Distribuzione

Si trova su entrambi i lati dell'Oceano Atlantico. Ad ovest è diffuso tra la Florida ed Brasile mentre ad est lungo le coste africane e nel Mar Mediterraneo occidentale.

Biologia ed ecologia

Questa specie ha affinità subtropicale ed ha esteso il suo areale nel Mediterraneo occidentale probabilmente in relazione al riscaldamento delle acque. La segnalazione in acque italiane è recente. Vive in acque basse su fondi scogliosi soprattutto ricoperti da alghe incrostanti. Viene riportato tra 0 e 25 m di profondità. La riproduzione avviene in primavera ed estate. Le uova vengono deposte in cavità. Si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nulla

***Parablennius rouxi* (Cocco, 1833) (BAVOSA BIANCA)**

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è affusolato in misura più grande rispetto ai suoi congeneri. Il capo è piccolo con profilo anteriore quasi verticale. I tentacoli sopraorbitali sono ben sviluppati divisi in pochi filamenti. Il corpo è di colore bianco perlaceo. Su ciascun fianco decorre una fascia longitudinale bruno-nera, estesa dal muso alla base della pinna caudale. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questa bavosa vive sui substrati duri o detritici dalla profondità di circa 2 m fino a circa 30 m anche se è più facile osservarla alle profondità più superficiali. Predilige massi e rocce lisce dove rimane tranquilla appoggiata o da dove si sposta molto lentamente. La riproduzione ha luogo tra maggio e giugno. Le uova vengono deposte in piccole cavità (es fori di datteri di mare) che prima vengono occupate dai maschi. Si nutre di piccoli crostacei, molluschi e policheti.

Valore commerciale

Nulla

Parablennius zvonimiri Kolombatovic, 1892 (BAVOSA CERVINA)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è compresso lateralmente soprattutto nella metà posteriore. La testa è grossa, le guance rigonfie, il profilo quasi verticale. Presenta tentacoli oculari ramificati alla base e piccoli tentacoli tra gli occhi e la nuca. La colorazione è brunastra, a volte da verdastra a quasi rossa con macchie e marmoreggiature chiare e scure. Una macchia bruno-nera si trova nel peduncolo caudale. La lunghezza massima è di circa 7 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune, ma può essere difficile osservarla. Vive a bassissime profondità anche se è stata riportata fino 12 m. Si trova soprattutto associata a fondi rocciosi in zone poco illuminate come anfratti e cadute. E' facile inoltre osservarla su substrati ricoperti da corallinacee incrostanti. Non esistono dati relativi ai suoi periodi di riproduzione. E' una specie carnivora e si nutre di piccoli crostacei, molluschi e policheti.

Valore commerciale

Nulla

Paralipophris trigloides Valenciennes, 1836 (BAVOSA CAPONE)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è piuttosto tozzo. La testa è massiccia e il profilo anteriore del muso non è verticale ma piuttosto inclinato in avanti tipo quello caratteristico delle specie del genere *Trigla*. Non ci sono tentacoli sopraciliari ma solo tentacoli nasali. Il colore è bruno chiaro o verdastro con aree chiare e più scure. Lungo il dorso vi sono fasce brune verticali. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Golfo di Guascogna alle Canarie, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La bavosa capone è una specie molto comune che vive tra gli scogli in acque molto superficiali. Si può, infatti, osservarla incastrata tra le fessure delle rocce anche a pochi centimetri dal pelo dell'acqua. Non è facile vederla, però, data la sua colorazione mimetica e la sua immobilità. Si confonde per questo enormemente con il substrato. Si riproduce in primavera. E' una specie carnivora e si nutre di piccoli crostacei, molluschi e policheti.

Valore commerciale

Nulla

Salaria pavo Risso, 1810 (BAVOSA PAVONE)

Famiglia Blennidae



Descrizione

Il corpo è molto compresso lateralmente. Nei maschi adulti è molto elevato per lo sviluppo della cresta. I tentacoli sopraorbitali sono molto piccoli. La colorazione è vivace. La tinta di fondo è verdastra sulla quale risultano molti punti azzurri. Presenta un ocellino cerchiato di blu dietro l'occhio. Sui fianchi vi sono alcune bande verticali più scure orlate di azzurro. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Marocco alla parte meridionale del Golfo di Guascogna.

Biologia ed ecologia

E' una specie abbastanza comune che frequenta le acque molto basse e che resiste bene alle forti variazioni di temperatura e di salinità. Si osserva vicino a rocce e scogli (anche in pozze di scogliera), ma il suo ambiente preferito è sui fondali di sabbia mista a fango alternati a fondi rocciosi. Si può osservare anche in porti e nelle lagune costiere. Si riproduce in primavera ed estate. E' una specie carnivora e di natura molto vorace.

Valore commerciale

Nulla

Bothus podas (Delaroche, 1809) (ROMBO DI RENA)

Famiglia Bothidae



Descrizione

Presenta il tipico aspetto appiattito con entrambi gli occhi sul lato sinistro e distanti tra loro. Il corpo è largo. Il profilo del muso è concavo davanti all'occhio inferiore. La coda è arrotondata. La colorazione è molto mimetica. Su un fondo bruno sono sparse numerose macchie chiare (bianche, gialle, aranciate, cerulee) e scure (nere, marroni). La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Golfo di Cadice all'Angola, Isole Canarie ed Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa specie è molto comune e si incontra soprattutto su fondi di sabbia fine o melma da qualche decina di m di profondità fino ad oltre 400. Non è molto facile osservarlo in quanto possiede elevate capacità mimetiche che gli permettono di assumere lo stesso colore del fondo in cui si trova. In situazioni di pericolo si insabbia velocemente. La riproduzione avviene in maggio e agosto. Si nutre di piccoli pesci ed invertebrati.

Valore commerciale

Discreto

Lichia amia (Linnaeus, 1758) (LECCIA)

Famiglia Carangidae



Descrizione

Il corpo è molto compresso lateralmente. La testa è piuttosto piccola ed appuntita. La prima pinna dorsale è preceduta da una breve spina rivolta in avanti. Le pinne pettorali sono corte e molto arrotondate. Il dorso è grigio verdastro, i fianchi argentei con linea laterale nera. Le pinne sono piuttosto scure spesso quasi nere agli apici. La lunghezza massima è di circa 2 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dal Golfo di Guascogna al Sud Africa. Lato occidentale dell'Oceano Indiano.

Biologia ed ecologia

La leccia è una specie abbastanza comune. E' pelagica ma avendo anche abitudini eurialine è possibile osservarla anche all'interno di lagune salmastre. E' un veloce nuotatore. I giovani sono più gregari degli adulti e si incontrano stagionalmente negli estuari o lungo le spiagge. La riproduzione ha luogo sotto costa in primavera ed estate. E' una vorace predatrice e si nutre di pesci che caccia anche in acque basse, come anfratti di scogliere, nei pressi della superficie.

Valore commerciale

Discreto

Seriola dumerili (Risso, 1810) (RICCIOLA)

Famiglia Carangidae



Descrizione

Il corpo è abbastanza compresso con dorso nettamente più bombato del ventre. Presenta il dorso grigio azzurro con riflessi rosei. I fianchi e ventre sono bianco-argentei. Su ciascun fianco decorre, inoltre, una banda gialla longitudinale. Dall'occhio alla nuca è presente più o meno distinta una striscia scura diretta obliquamente. La lunghezza massima è di circa 2 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

La ricciola è una specie comune in Mediterraneo. Ha abitudini pelagiche ed è un gran nuotatore. Si può osservare facilmente in sciame soprattutto in zone esposte del largo come secche rocciose. In inverno si trova a profondità maggiori e si avvicina a costa nel periodo riproduttivo. I giovani, facilmente riconoscibili perché di colorazione giallognola, sono più gregari degli adulti e si possono osservare anche sotto oggetti galleggianti. La riproduzione ha luogo in primavera ed estate. Si nutre di pesci.

Valore commerciale

Elevato

Trachurus trachurus (Linnaeus, 1758) (SUGARELLO)

Famiglia Carangidae



Descrizione

Presenta un corpo fusiforme e di aspetto liscio. L'occhio è grande. Le scaglie della linea laterale sono grandi, spesse ed alte. La linea laterale accessoria è estesa lungo quasi tutto il dorso. Il colore del corpo è argenteo con dorso verde in cui spiccano vivaci iridescenze. Una macchia nera è presente sulla parte posteriore dell'opercolo ed un'altra all'ascella delle pettorali. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (raro). Atlantico orientale (dalla Norvegia al Sud Africa) e occidentale (dal Brasile all'Argentina).

Biologia ed ecologia

Il sugarello è comunissimo nei nostri mari. Ha abitudini pelagiche. Si avvicina alla costa nuotando in prossimità della superficie nei mesi estivi. In inverno scende a profondità anche superiori a 500 m. Gli stadi giovanili hanno l'abitudine di radunarsi in piccoli gruppi di 7-10 individui e di nuotare sotto l'ombrello di grosse meduse. Si riproduce durante tutto l'anno ma più attivamente durante l'estate. Si nutre principalmente di crostacei e di stadi larvali e giovanili di altri pesci.

Valore commerciale

Discreto

Spicara maena (Linnaeus, 1758) (MENNOLA)

Famiglia Centranchantidae



Descrizione

Il corpo è abbastanza compresso lateralmente. La bocca è piccola, obliqua e molto protratile. I maschi maturi sono più alti e sono caratterizzati da una specie di gibbosità. Il dorso è grigio bluastrò, i fianchi sono argentei con macchiette scure più o meno numerose e con macchia centrale subrettangolare. La colorazione nuziale presenta linee e macchie di colore blu e gialle. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Marocco.

Biologia ed ecologia

E' una specie gregaria abbastanza comune. Vive in ambiente pelagico vicino alla costa su fondi rocciosi, sabbiosi o praterie. E' riportata da 30 m fino 130 m di profondità. La riproduzione avviene tra agosto e ottobre. I maschi scavano avvallamenti sul fondo dove poi le femmine depongono le uova. La dieta è costituita prevalentemente da piccoli crostecei, soprattutto copepodi, ma anche altri organismi bentonici.

Valore commerciale

Discreto

Spicara smaris (Linnaeus, 1758) (ZERRO)

Famiglia Centranchantidae



Descrizione

Il corpo è fusiforme, slanciato e poco compresso lateralmente. La testa ha il muso appuntito con bocca tagliata obliquamente e protrattile (si allunga a tubo). La colorazione del dorso è grigio bruno. I fianchi sono argentei con la consueta macchia nerastra quadrangolare. I maschi maturi sono decorati da linee blu più o meno discontinue. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Marocco.

Biologia ed ecologia

E' una specie gregaria comunissima che vive in mare aperto a profondità variabili tra i 15 ed oltre 100 m ma non entrando in contatto col fondo. E' facile osservarla anche su fondi sabbiosi e praterie di posidonia. All'epoca riproduttiva si ammassa in banchi enormi. La riproduzione ha luogo da febbraio a maggio. Le uova emesse aderiscono al fondo in mucchietti. La dieta è costituita prevalentemente da piccoli crostecei.

Valore commerciale

Discreto

Conger conger (Linnaeus, 1758) (GRONGO)

Famiglia Congridae



Descrizione

Il corpo ha l'aspetto tipico degli anguilliformi. Il muso è lungo ed arrotondato con una mascella superiore leggermente prominente. La bocca è profonda con labbra spesse ben visibili. Il colore è grigio sul dorso, bianco sul ventre. Presenta dei punti bianchi lungo la linea laterale. Presenta le pinne dorsale e anale con orlo nero. La lunghezza massima è di circa 2.5 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia a Capo Bianco, Isole Canarie e Azzorre.

Biologia ed ecologia

Il grongo è una specie molto comune. Vive su fondi rocciosi e melmosi fino ad un migliaio di metri di profondità. E' facilissimo osservarlo in fratture e cavità rocciose ed all'interno di grotte. Si può osservare anche in scogli isolati o relitti nelle zone sabbiose. E' sedentario ma presenta una grande vitalità. La riproduzione avviene d'estate. E' carnivoro ed è un vorace predatore e la sua attività è generalmente notturna quando esce dai rifugi. Si nutre di pesci, crostacei e cefalopodi.

Valore commerciale

Discreto

Phycis phycis (Linnaeus, 1766) (MOSTELLA)

Famiglia Gadidae



Descrizione

Il corpo è assai ristretto posteriormente con peduncolo caudale molto sottile. E' presente un barbiglio sul mento, la prima pinna dorsale arrotondata e le pinne pelviche in forma di filamento bifido. Il colore è bruno nerastro molto uniforme, più chiaro sul ventre. Le pinne impari hanno una banda submarginale nera ed un sottile orlo bianco. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna alla Mauretania, Madera e Canarie.

Biologia ed ecologia

La mostella è una specie bentonica ed è una delle pochissime specie di gadidi che si trovano in acque poco profonde. E' stata comunque segnalata fino alla profondità di 200 m. E' facile osservarla su fondali rocciosi in piccole fessure e cavità ed anche su fondali sabbiosi. Frequenta anche grotte di grandi dimensioni. Si riproduce in primavera. Si nutre di piccoli pesci ed invertebrati ed ha una attività predatoria soprattutto notturna.

Valore commerciale

Elevato

Gobius auratus Risso, 1810 (GHIOZZO DORATO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Ha il corpo snello e non molto allungato. E' interamente colorato di giallo dorato con o senza punti neri o areole brune sul dorso. Solitamente è presente una macchia nera sulla parte superiore della base delle pinne pettorali. Anche le pinne sono di colore giallo ma più chiare rispetto il corpo. L'iride ha riflessi verdi. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dell'Est fra il Portogallo e Madera: Isole Canarie.

Biologia ed ecologia

Il ghiozzo dorato ha una distribuzione abbastanza disomogenea ed è assente in varie aree del Mediterraneo. Vive solitario in ambienti rocciosi soprattutto coralligeni da circa 15 a 80 m di profondità. Solitamente gli individui adulti si possono osservare associati a fondali di 25-30 m mentre i più giovani si distribuiscono a profondità più superficiali (solitamente a circa 15 m). Il periodo riproduttivo va da aprile a maggio. Si nutre di piccoli crostacei, policheti e molluschi gasteropodi.

Valore commerciale

Nulla

Gobius bucchichi Steindachner, 1870 (GHIOZZO RASPOSO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Ha corpo allungato, compresso lateralmente soltanto nella regione caudale. La testa è robusta, il muso è corto con bocca non molto grande e labbra carnose. La tinta di fondo è color sabbia chiara con punti e macchiette bruno-nere e macchie più grandi sui fianchi. Presenta una linea scura indistinta attraverso ciascun occhio che forma una "V" simmetrica sul muso. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

Il ghiozzo rasposo si rinviene comunemente su fondi sabbiosi soprattutto se vegetati e quindi è una specie comune nei prati a *Cymodocea nodosa*. Vive in acque poco profonde ed è stato riportato fino alla profondità di 30 m. Una caratteristica di questa specie è che si rinviene spesso tra i tentacoli degli anemoni di mare di cui non subisce l'azione urticante grazie alla cute ricoperta di muco. Non si hanno dati relativi alla riproduzione. E' una specie carnivora.

Valore commerciale

Nulla

Gobius cobitis Pallas, 1811 (GHIOZZO TESTONE)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Ha corpo tozzo, massiccio nella metà anteriore e si restringe verso la metà posteriore. Presenta le labbra assai sviluppate. Il colore è bruno o verdastro, con grandi macchie irregolari marrone scuro o nere e macchie gialle più piccole. La parte ventrale è bianca. Questa colorazione risulta molto mimetica. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dall'Inghilterra al Marocco.

Biologia ed ecologia

E' il più grosso Gobide del Mediterraneo. Si incontra, spesso solitario e fermo su fondali rocciosi e algosi, anche a poca profondità e si confonde facilmente con il fondale. Segnalato fino 35 m. E' presente in pozze di scogliera. Qualche esemplare si spinge in acque salmastre o nelle lagune. Le uova, difese dai maschi, vengono deposte sulla faccia inferiore delle pietre o nelle cavità degli scogli o su altri corpi sommersi. Si nutre di piccoli pesci, crostacei e policheti.

Valore commerciale

Scarso

Gobius cruentatus Gmelin, 1789 (GHIOZZO BOCCAROSSA)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Presenta un corpo massiccio, abbastanza allungato e la testa è grande e tozza. La pinna caudale è ovale oblunga. Il colore è bruno rossastro con macchie irregolari più chiare e più scure. Caratteristiche sono le macchie rosse del capo, evidenti soprattutto sulle labbra. La prima pinna dorsale ha la membrana di colore grigio verdastro con macchie vermiglie. La lunghezza massima è di circa 18 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dell'Est dall'Irlanda Sudoccidentale fino al Marocco e forse più a Sud.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo, tipicamente solitario, è comune alle profondità tra i dieci e i quaranta metri su fondali rocciosi a volte misti a sabbia. Frequenta anche praterie di posidonia o fondali fangosi. E' una specie stenoalina ed a differenza di molti altri suoi congeneri non entra mai nelle lagune. Mancano informazioni relative alla riproduzione. L'alimentazione è carnivora e si nutre di piccoli crostacei o piccoli pesci.

Valore commerciale

Scarso

Gobius geniporus Valenciennes 1837 (GHIOZZO GENIPORO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Presenta un il corpo slanciato, compreso verso la parte posteriore. La testa è allargata e grossa. La pinna caudale ha il margine posteriore arrotondato. Il colore è bruno di varia intensità e marmorizzato con una serie di macchie scure più o meno rettangolari spesso alternate con macchie bianche. Anche le pinne risultano maculate. La pupilla è verde smeraldo. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

E' una specie endemica del Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo si può osservare fermo su fondali sabbiosi in vicinanza di piccoli scogli sommersi dove cerca rifugio se disturbato. Si può anche trovare vicino a praterie. Vive soprattutto solitario ad una profondità che va da circa 5 a 30 metri con preferenza per i fondali più bassi. Mancano dati relativi alla riproduzione ed alla alimentazione. Probabilmente di piccoli invertebrati si nutre come le specie congeneri.

Valore commerciale

Nulla

Gobius kolombatovici Kovacic & Miller, 2000 (GHIOZZO PUNTI ARANCIO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Questa specie è stata descritta molto recentemente. Il corpo è moderatamente allungato, compresso lateralmente a livello del peduncolo caudale. La testa è grande. Ha il corpo cosparso di linee e di punti di color arancio vivo allineati, 9 macchie di colore arancio più carico sui fianchi ed una macchia nera sulla prima pinna dorsale. La lunghezza fino ad ora riportata è di circa 9 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Le segnalazioni di questa specie sono pochissime. La presenza alle Isole Tremiti (presente indagine) risulta la prima segnalazione per i mari italiani. Fino adesso è stato osservato per gli ambienti rocciosi con sabbia a profondità tra i 10 ed i 40 m. Spesso si rinviene alla base delle rocce dove si accumula sedimento. L'ambiente in cui si è osservato è comunque quello tipico di coralligeno. Le informazioni relative alla biologia di questa specie sono sconosciute.

Valore commerciale

Nulla

Gobius paganellus Linnaeus, 1810 (GHIOZZO PAGANELLO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Il corpo è tozzo con testa tondeggiante. La testa è massiccia con grosse labbra. Presenta un ciuffo di raggi filamentosi sopra la pinna. Il colore è bruno di varia intensità, con macchie più scure anche sulle pinne. La prima pinna dorsale si presenta bordata da una banda di colore arancio o giallastro. I maschi riproduttori sono nerastri con le pinne bordate di chiaro. La lunghezza è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalle isole Britanniche al Senegal e forse alle Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo abita bassi fondali rocciosi anche misti a sedimento ed entra anche nelle lagune salmastre. La sua distribuzione batimetrica va da 0 a 15 m di profondità. Rimane quasi sempre immobile nelle cavità degli scogli o nascosto sotto i sassi in posizione di caccia. E' frequente nella zona di marea. Si riproduce fra gennaio e giugno. E' una specie carnivora e predatrice. Preda anche piccoli pesci come piccoli blennidi.

Valore commerciale

Nulla

Gobius xanthocephalus Heymer & Zander, 1992 (GHIOZZO TESTAGIALLA)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Questo ghiozzo è stato confuso fino a poco tempo fa con il *Gobius auratus* per via del colore ed è stato riconosciuto recentemente come specie distinta. La colorazione di fondo va da beige rosato a bruno chiaro. Spesso è presente una macchia scura sull'ascella delle pinne pettorali. Il muso è più o meno giallo. Presenta punti o trattini rossastri disposti in file longitudinali. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Nord della Spagna a Madeira e Isole Canarie.

Biologia ed ecologia

E' un pesce abbastanza comune. Si trova essenzialmente su substrati rocciosi come fratture e piccole cavità o tra le pietre. Predilige fondali a coralligeno. La sua distribuzione batimetrica va da 0 a 15 m di profondità. Si hanno poche informazioni relative alla riproduzione, che però sembra cominciare dal mese di maggio. Le uova vengono attaccate sotto pietre e conchiglie. Nulla si sa, invece, sulle sue abitudini alimentari.

Valore commerciale

Nulla

Gobius vittatus Vinciguerra 1758 (GHIOZZO LISTATO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

E' una piccola specie con corpo affusolato. La testa ha un muso arrotondato e la bocca non è molto ampia. La colorazione del corpo è giallo dorato. E' presente una striscia longitudinale bruno-nerastra, situata nel terzo superiore del corpo che decorre ogni fianco dall'apice del muso fino alla base della coda. La lunghezza massima è di circa 6 cm.

Distribuzione

E' una specie endemica del Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo vive in acque relativamente profonde ed è facile osservarlo immobile su fondi rocciosi coralligeni o detritici davanti a cavità dove si rifugia se disturbato. La sua preferenziale distribuzione batimetrica va dai 15 ai 40 m ma si può incontrare anche a profondità minori. Mancano dati relativi alla riproduzione. La sua alimentazione sembra essere composta da crostacei arpatricoidi ed altri piccoli crostacei (anche plankton), policheti, alghe e poriferi.

Valore commerciale

Nulla

Thorogobius macrolepis (Kolombatovic, 1891) (GHIOZZO GATTOPARDO)

Famiglia Gobiidae



Descrizione

Il corpo è moderatamente allungato con testa appiattita. Il colore è grigio rosa con piccole macchie arancio sulla testa e nel corpo e sfumature azzurre verso la coda ed il ventre. Sono poi presenti 5 macchie più scure lungo i fianchi. Le pinne pettorali e pelviche sono trasparenti con lievi sfumature azzurre. La lunghezza massima è di circa 6 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo ghiozzo è probabilmente meno raro di quanto si pensasse in passato. A differenza del suo congenere, il ghiozzo leopardo, non vive tipicamente in ambienti di grotta. Le poche segnalazioni di questa specie lo riportano dalla profondità di 6 metri fino a circa 40 soprattutto associato a fondi sabbioso-detrिटici alla base di formazioni coralligene. E' stato comunque osservato all'interno di piccole grotte. Mancano dati relativi alla riproduzione e all'alimentazione.

Valore commerciale

Nulla

Coris julis (Linnaeus, 1758) (DONZELLA)

Famiglia Labridae



Descrizione

Corpo allungato, fusiforme e un po' compresso. Presenta una livrea primaria (soprattutto femminile, foto a sx) con parti superiori marroni o rosse. Lungo il fianco decorre una linea gialla oppure marrone accompagnata da una linea bianca sopra e sotto. Il ventre è bianco. La livrea secondaria (soprattutto maschile, foto a dx) presenta parti superiori brune, verdi e bluastre. Lungo il fianco decorre una banda rossa o aranciata. Ventre bianco. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Mar Nero (rara), Atlantico dell'Est dalla Svezia (molto rara) al Golfo della Guinea, Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

La donzella è una specie molto diffusa. Vive su fondali rocciosi e su praterie di posidonia. Durante la notte è solita rifugiarsi sotto la sabbia. La distribuzione batimetrica va da 0 a 120 m anche se si trova abitualmente fino a 60 m. Si riproduce in giugno e luglio. I giovani individui presentano uno spiccato gregarismo, mentre gli individui più grandi sono più solitari. Si nutre soprattutto di molluschi, crostacei ed echinodermi.

Valore commerciale

Scarso

Labrus merula (Linnaeus, 1758) (TORDO NERO)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale e compresso lateralmente. La parte posteriore molle della pinna dorsale è più lunga che alta. Le labbra sono relativamente carnose. La colorazione generalmente è grigia-verdastra scura ma può variare tra il bruno chiaro al grigio blu-nero. Le pinne dorsale ed anale sono marginate di azzurro e la caudale di azzurro violaceo. La lunghezza massima è di circa 40-45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico nelle Azzorre e Marocco.

Biologia ed ecologia

Il tordo nero vive in acque poco profonde e frequenta principalmente i fondi rocciosi coperti d'alghe e le praterie di posidonia. E' una specie comune. I grandi individui si possono trovare anche a bassa profondità e sono piuttosto solitari. Ama riposarsi sul fondo adagiandosi su di un lato. La riproduzione avviene tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. E' carnivoro e si nutre principalmente di ofiure, molluschi e crostacei e policheti.

Valore commerciale

Discreto

Labrus mixtus (Linnaeus, 1758) (TORDO FISCHIETTO)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è slanciato, compresso lateralmente. La testa è grande, allungata, con muso acuto e bocca piccola munita di grosse labbra. La colorazione è estremamente variabile. Il colore di fondo è rosa salmone nelle femmine e nei giovani. La femmina presenta 3-4 macchie nere lungo il dorso alternate a macchie più piccole bianche. Il maschio presenta numerose linee blu. La lunghezza massima è di circa 35 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dalla Norvegia al Senegal, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa specie vive abbastanza profonda tra i 15 e i 40 metri di profondità. I giovani sono più superficiali. Predilige gli ambienti a coralligeno. E' facile, infatti, osservarlo tra i rami di gorgonie rosse. Si può osservare anche in vicinanza delle grotte o le cadute poco illuminate. Si riproduce in primavera ed estate. In tale epoca i maschi non tollerano la presenza di rivali nelle loro vicinanze. Si nutre di crostacei decapodi e di molluschi gasteropodi.

Valore commerciale

Discreto

Labrus viridis (Linnaeus, 1758) (TORDO VERDE o MARVIZZO)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è più longilineo rispetto agli altri Labridi. La bocca è munita di labbra carnose. La colorazione è molto variabile e si distingue in tre tipi principali: verde, verde misto al giallo, rossastro. Alcuni presentano una stretta fascia longitudinale biancastra che va dal bordo posteriore dell'occhio fino alla coda. L'occhio ha l'iride arancione. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo al Marocco. Nel Mar Nero si trova una sottospecie.

Biologia ed ecologia

E' una specie che si può facilmente osservare su fondi rocciosi o sulle praterie di posidonia. I grossi esemplari preferiscono fondali più profondi mentre i piccoli (con la caratteristica livrea verde con linea bianca) si trovano soprattutto su praterie. La riproduzione avviene nei mesi di febbraio-marzo e le uova vengono attaccate alla vegetazione. E' una specie carnivora piuttosto vorace. Si nutre di molluschi, crostacei e policheti.

Valore commerciale

Discreto

***Symphodus cinereus* (Bonaterre, 1788) (TORDO GRIGIO)**

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale e molto compresso lateralmente. Il muso è appuntito e presenta una bocca molto piccola con labbra sottili. Il colore è grigio-bruno con o senza due bande longitudinali più scure e 5 bande verticali. E' presente una macchia bruna o nera, più spiccata nei maschi, sul peduncolo caudale, sotto la linea laterale. Il capo può essere macchiato di bianco. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Golfo di Guascogna al Portogallo. Esiste una sottospecie in Mar Nero.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune. E' presente sia su fondi sabbiosi in vicinanza di rocce sia su praterie di fanerogame. In particolare è molto facile osservarlo su prati costituiti dalla specie *Cymodocea nodosa* a profondità anche molto basse. E' stato riportato anche in lagune costiere. Si riproduce da aprile ad agosto. Le uova vengono deposte in nidi costruiti con alghe sul fondo. La dieta è formata da crostacei e molluschi Gasteropodi.

Valore commerciale

Nulla

***Symphodus doderleini* (Linnaeus, 1758) (TORDO FASCIATO)**

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale, relativamente stretto e alquanto allungato. Le labbra sono grosse. Il colore è bruno rossastro chiaro. Lungo il dorso decorre una banda più scura. Un'altra banda scura si estende dal muso alla pinna caudale attraverso l'occhio. Le due bande sono separate da una biancastra. Il peduncolo caudale presenta una macchietta nera nella parte alta. La lunghezza massima è di circa 10 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo (fino al mar di Marmara e Bosforo).

Biologia ed ecologia

Questo tordo è il più piccolo tra tutte le specie di Labridi del Mediterraneo. Vive in fondali misti a roccia e praterie di posidonia a profondità tra i 3 ed i 15 metri. Rispetto ai suoi congeneri è difficile osservarlo a profondità minori ed è comunque in generale meno comune ed abbondante. La riproduzione ha luogo in primavera. Si nutre di piccoli invertebrati, soprattutto molluschi. Nei contenuti stomacali si trovano anche frammenti di alghe.

Valore commerciale

Nulla

***Symphodus mediterraneus* (Linnaeus, 1758) (TORDO ROSSO)**

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale con muso piuttosto largo e labbra non eccessivamente grandi. E' presente una macchia nera alla base della pettorale e nella parte alta del peduncolo caudale. La livrea del maschio maturo è bruno rossastra con macchiette blu ed una macchia gialla alla base delle pettorali. La femmina è marrone con ventre verdastro o roseo ed una macchia gialla sulla testa. La lunghezza massima è di circa 16 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo al Marocco, Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

Il tordo rosso è una specie abbastanza comune ma si osserva più difficilmente a bassa profondità rispetto ad altri Labridi. E' riportato fino 50 m. Vive isolato e frequenta soprattutto i fondali rocciosi, meno comune su praterie di posidonia. E' facile osservarlo su fondali a coralligeno e sulle secche. Si riproduce alla fine della primavera ed in estate. La dieta è costituita da piccoli invertebrati ed in particolare da molluschi.

Valore commerciale

Scarso

Symphodus melanocercus (Risso, 1810) (TORDO CODANERA)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale piuttosto allungato. La bocca è piccola con labbra sottili. La colorazione di fondo va da beige a brunastro, spesso con piccoli disegni blu sulla gola e sulla pinne. La femmina ha una coda nera con un sottile margine chiaro (a volte blu). Il maschio ha una livrea terminale con corpo coperto di disegni azzurri (la coda non è più nera). La lunghezza massima è di circa 14 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questo Labride è comune ma non abbondante. Vive isolato su fondi rocciosi o praterie di posidonia. E' stato riportato fino 25 m. Ha un comportamento da pesce pulitore. Si accosta ad altri labridi nonché a sciarrani, saraghi e mensole per pulire la loro pelle dai parassiti. Questi ultimi si prestano volentieri a questa azione di pulitura. La riproduzione avviene in primavera e all'inizio dell'estate. La dieta è formata piccoli crostacei e da minuti frammenti di detriti organici.

Valore commerciale

Nulla

Symphodus melops (Linnaeus, 1758) (TORDO OCCHIONERO)

Famiglia Labridae



Descrizione

Corpo alto e compresso lateralmente. Il muso è breve con labbra piccole. La colorazione di fondo va da beige a bruno chiaro, a volte blu-verde a nettamente verde. La testa porta delle striature oblique vermicolate arancio e azzurro. Presenta una macchia scura semilunare dietro l'occhio. Un'altra piccola macchia si trova quasi sempre sul peduncolo caudale. La lunghezza massima è di circa 28 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dalla Norvegia alle Canarie.

Biologia ed ecologia

Questa specie è la più nordica fra i *Symphodus* e scarseggia nei mari italiani. E' una specie costiera, sedentaria. Frequenta principalmente i substrati rocciosi mentre i giovani individui si possono osservare sulle praterie. Sembra abbia un comportamento pulitore che però è stato osservato soltanto in acquario. La riproduzione avviene tra marzo e giugno. I nidi di alghe vengono situati in cavità della roccia. Si nutre di piccoli invertebrati bentonici.

Valore commerciale

Nulla

***Symphodus ocellatus* (Forsskål, 1775) (TORDO OCELLATO)**

Famiglia Labridae



Descrizione

Corpo ovale e compresso. La bocca è piccola e le labbra sono spesse. Il colore varia da bruno a verdastro, a volte arancio. Sono però sempre presenti degli ocelli alla base della pinna caudale e all'angolo superiore del preopercolo. Il maschio maturo ha una colorazione più viva con linee rosse o verdi sul capo, macchiette azzurre e bande longitudinali più scure lungo i fianchi. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero, mare d'Azov, Portogallo e forse Marocco.

Biologia ed ecologia

E' un Labride molto comune su litorali rocciosi poco profondi dove i maschi costruiscono nidi di alghe. E' stato riportato fino a 30 m di profondità. I piccoli individui si incontrano anche su praterie di posidonia. E' una specie con abitudini piuttosto solitarie anche se si osserva spesso nuotare in piccoli gruppi anche con altri Labridi. Si riproduce in primavera e estate. Si nutre principalmente di briozoi, policheti, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Nulla

***Symphodus roissali* (Risso, 1810) (TORDO VERDE)**

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è verde e poco affusolato e compresso lateralmente. La testa è conica, ha la bocca terminale poco protrattile. La colorazione è variabile. Il colore dominante è rossiccio o verdastro su cui appare sempre un disegno di macchie bianche e nerastre. Sono costanti in ambo i sessi alcune grosse macchie nere (da due a cinque) sulla parte basale della pinna dorsale. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero. Baia iberomarocchina.

Biologia ed ecologia

Vive nei bassi fondali delle coste rocciose tra i sassi e le alghe, mentre è più raro su praterie di posidonia. E' stato segnalato fino a 30 m di profondità. Come la maggior parte dei Labridi del genere *Symphodus* il maschio costruisce un nido d'alghe. Assume posizioni di riposo adagiandosi su di un fianco in qualche cavità degli scogli. Si riproduce in primavera. Si nutre di molluschi, ofiure, anellidi, echinidi, briozoi, gamberi e ostracodi.

Valore commerciale

Nulla

***Symphodus rostratus* (Forsskål, 1775) (TORDO MUSOLUNGO)**

Famiglia Labridae



Descrizione

L'aspetto di questa specie è inconfondibile per avere il muso acuto, allungato con il capo molto depresso tra gli occhi. Le labbra sono sottili. Il colore è rossiccio, verdastro o bruno, di solito con macchiette e punti di tinta più scura o neri, oppure con 1-2 linee longitudinali. L'iride è rossastra o giallo dorata. La lunghezza massima è di circa 12 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero.

Biologia ed ecologia

E' una specie abbastanza comune ma non molto abbondante. E' stato riportato fino alla profondità di 50 m. Si osserva in fondali piuttosto bassi, specialmente tra le praterie di posidonia o nelle cavità degli scogli. E' un pesce piuttosto sospettoso e solitario. Si riproduce tra aprile e giugno. Le uova sono bentoniche ed aderiscono sul fondo. Si nutre quasi esclusivamente di piccoli crostacei come anfipodi, isopodi e decapodi.

Valore commerciale

Nulla

Symphodus tinca (Linnaeus, 1758) (TORDO PAVONE)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è ovale. La femmina è di color marrone più scuro sul dorso e con linee longitudinali più scure sui fianchi. Il maschio maturo presenta una colorazione molto vistosa con le parti superiori verdi od olivastre, le inferiori gialle ed una serie di macchiette rosse e blu sui fianchi. E' sempre presente in ambo i sessi una macchia nera al centro del peduncolo caudale. La lunghezza massima è di circa 35 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Mar Nero. Atlantico dal Marocco al Golfo di Guascogna.

Biologia ed ecologia

Il tordo pavone è la specie più grande del genere *Symphodus*. Vive in acque costiere di ambiente roccioso in particolare nelle zone di accumulo di sedimenti fini che aspira con grandi boccate e sulle praterie di posidonia,. E' stato riportato fino alla profondità di 50 m. A differenza di altri Labridi non costruisce nidi e le uova vengono attaccate al fondo. Si riproduce in aprile e maggio. Si nutre prevalentemente di ofiure, echinidi, molluschi, crostacei ed anellidi.

Valore commerciale

Scarso

Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758) (DONZELLA PAVONINA)

Famiglia Labridae



Descrizione

Il corpo è fusiforme. La bocca è piccola. Nella femmina il colore è giallo dorato, verdastro o arancio con una macchia nera tondeggiante alla base della pinna dorsale. I fianchi sono tipicamente solcati da sottili striature verticali. Il maschio è di colore verde con linee rosse verticali sulle squame. Presenta una fascia verticale blu a livello delle pettorali. Il capo è rosso con strisce blu. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo a S. Elena.

Biologia ed ecologia

La donzella pavonina è un pesce coloratissimo che preferisce acque a bassa profondità e non troppo fredde. Per questo motivo non è molto comune nelle coste più settentrionali del Mediterraneo. I giovanili di questa specie si possono osservare numerosissimi verso la fine dell'estate. E' stato comunque riportato fino alla profondità di 150 m. Predilige fondali rocciosi vegetati. Si riproduce in giugno e luglio ed ha uova pelagiche. Si nutre di piccoli invertebrati come molluschi e crostacei.

Valore commerciale

Scarso

Liza aurata (Risso, 1810) (CEFALO DORATO)

Famiglia Mugilidae



Descrizione

Il corpo è fusiforme e compresso. La testa è larga e appiattita sopra. La bocca è piccola e il labbro superiore è sottile. E' una specie abbastanza riconoscibile per la presenza di una macchia dorata opercolare. Il dorso è grigio scuro. I fianchi sono argentei e presentano delle bande longitudinali scure più o meno evidenti. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Senegal (raro) alla Scandinavia meridionale (molto raro).

Biologia ed ecologia

E' una specie costiera e rispetto ad altri Mugilidi preferisce le acque salate marine anche se penetra anche essa nelle lagune salmastre. Questi cefali hanno abitudini gregarie e nuotano spesso in grandi banchi alla superficie del mare andando contro le correnti o contro la marea. Si riproduce in mare alla fine di settembre fino ai primi di novembre. Si alimenta di piccoli organismi animali e sostanze organiche di varia provenienza.

Valore commerciale

Discreto

***Oedalechilus labeo* (Cuvier, 1829) (CEFALO LABBRONE)**

Famiglia Mugilidae



Descrizione

Il corpo è fusiforme. Questo cefalo si discosta maggiormente dagli altri per alcune caratteristiche. In particolare per la forma della testa che è tozza e schiacciata superiormente e quasi tronca all'estremità e per la forma del labbro superiore che è molto grosso e spesso. La colorazione è grigio-bruno con riflessi metallici. Sul dorso vi sono delle strisce dorate. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Costa atlantica del Marocco.

Biologia ed ecologia

L'habitat del cefalo labbrone è essenzialmente marino (si osserva molto raramente in acque salmastre) e si trova maggiormente associato alle coste rocciose. Si può avvicinare agli scogli e sostare con la bocca fuori dall'acqua nella schiuma che si forma con la risacca. Per questo viene anche chiamato cefalo schiumarolo. La riproduzione ha luogo in estate. Si alimenta di piccoli organismi animali e sostanze organiche di varia provenienza.

Valore commerciale

Scarso

Mullus barbatus Linnaeus, 1758 (TRIGLIA DI FANGO)

Famiglia Mullidae



Descrizione

Il corpo è mediocrementemente allungato e leggermente compresso lateralmente. Il profilo del capo è fortemente verticale. Presenta due barbigli sotto il mento. La colorazione è rosea. Presenta una linea longitudinale bruno rossastra. Su fondo sabbioso il colore è più pallido mentre vicino alle rocce la colorazione è più scura e più marmorizzata. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico nelle Isole Madea, Canarie, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa triglia è una specie molto comune e vive associata a fondali fangosi, sabbiosi e ghiaiosi da 5 m fino ad almeno 300 m di profondità. Gli stadi giovanili, che presentano una tipica livrea di colore azzurro, stanno comunque sempre in vicinanza della costa. Ha abitudini gregarie. Si riproduce in primavera ed estate in acque costiere. Si nutre di piccoli invertebrati che trova nella sabbia utilizzando i barbigli, ed in particolare di policheti e crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Mullus surmuletus Linnaeus, 1758 (TRIGLIA DI SCOGLIO)

Famiglia Mullidae



Descrizione

Come tutti i Mullidae il presenta corpo oblungo, poco compresso rivestito di scaglie grandi e presenza di barbigli ben sviluppati. Si distingue dalla triglia di fango per avere il profilo anteriore più obliquo. La colorazione è bruno rossastra con una serie di righe longitudinali giallo-dorate. La prima pinna dorsale porta una fascia rosso-brunastra. La lunghezza massima può arrivare fino a 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Atlantico dell'Est dalla Scandinavia meridionale (raro) fino alle Canarie, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La triglia di scoglio vive soprattutto in prossimità delle costa isolata od in piccoli gruppi. I giovani sono più gregari. Predilige fondi rocciosi vegetati misti a sabbia dove è facile osservarla mentre si nutre. La sua distribuzione batimetrica è riportata da pochi metri fino oltre 400 m di profondità. La riproduzione avviene tra la fine di aprile ed agosto. Il regime alimentare è essenzialmente carnivoro a base di piccoli invertebrati e soprattutto crostacei e policheti.

Valore commerciale

Elevato

Muraena helena (Linnaeus, 1758) (MURENA)

Famiglia Muraenidae



Descrizione

Il corpo è cilindrico e più compresso nella parte posteriore. E' priva di pinne pettorali e pelviche. La testa è sottile ma il corpo è piuttosto massiccio e l'apertura boccale è estesa oltre l'occhio. Il colore è bruno nerastro con un gran numero di macchie e variegature gialle o biancastre più ampie nella porzione posteriore. La lunghezza massima è di circa 1.30 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo, Atlantico dell'Est dalla Manica a Capo Verde, Azzorre.

Biologia ed ecologia

La murena è una specie molto comune, vive solitaria ed ha abitudini sedentarie. E' attiva soprattutto di notte. Vive all'interno di fratture e anfratti rocciosi da pochi metri fino a oltre 50 metri di profondità. E' anche facile osservarla all'interno di grotte. Si riproduce in estate. E' un vorace predatore e si nutre di pesci, crostacei e molluschi cefalopodi che individua principalmente grazie al suo olfatto molto sviluppato. Il morso della murena può essere estremamente doloroso.

Valore commerciale

Scarso

Chromis chromis (Linnaeus, 1758) (CASTAGNOLA)

Famiglia Pomacentridae



Descrizione

Corpo ovale compresso con capo appuntito. E' l'unica specie in Mediterraneo appartenente a questa famiglia. Il corpo è bruno scuro. Tutte le squame dei fianchi sono più chiare nel mezzo formando quindi delle strie longitudinali di macchiette dorate. Le forme giovanili presentano un colore blu elettrico o violaceo. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo; Atlantico dell'Est dalle coste del Portogallo fino al Golfo della Guinea comprese le Isole Sao Tome-Principe e le Azzorre. Può raggiungere l'Angola.

Biologia ed ecologia

La castagnola è una specie molto comune e solitamente si osserva a limitata profondità in grandi gruppi che tendono a muoversi molto poco. Si trova in acque libere su fondi rocciosi o su praterie di posidonia. La riproduzione ha luogo da maggio ad agosto. Le uova vengono fissate alla roccia e custodite dal maschio. I giovani individui si riuniscono in piccoli gruppi in ambienti ombrosi quali anfratti o ingressi di cavità. La dieta è costituita da piccoli crostacei planctonici.

Valore commerciale

Nulla

Sciaena umbra (Linneo, 1758) (CORVINA)

Famiglia Sciaenidae



Descrizione

Il corpo un po' tozzo e compresso lateralmente e presenta un profilo tipicamente arcuato, con muso corto e arrotondato. La colorazione è grigio scuro o bruno con riflessi metallici o dorati. Le pinne ventrali, anale e pettorali sono nerastre con i bordi bianchi. I raggi spinosi delle ventrali e dell'anale sono bianchi e sono molto visibili. La lunghezza massima è di circa 50 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Senegal.

Biologia ed ecologia

Questa specie vive dai 10 a 200 metri di profondità in acque costiere su fondali rocciosi o sabbiosi formando piccoli gruppi. In genere predilige le grotte oscure o le spaccature profonde in mezzo alle coste rocciose. Si mantiene quasi sempre in prossimità dell'ingresso delle tane in branchi anche numerosi dove nuota lentamente o si mantiene addirittura ferma a mezz'acqua ma in vicinanza del fondo. La riproduzione di questa specie avviene da maggio a luglio. Si ciba di piccoli pesci e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Sarda sarda (Bloch, 1793) (PALAMITA)

Famiglia Scrombidae



Descrizione

Il corpo è longilineo abbastanza compresso lateralmente con coda falcata. Il muso è appuntito e l'occhio è piccolo. Il dorso è blu metallico, i fianchi grigio-verde. Dal dorso scendono 7-9 linee nere, dirette obliquamente in avanti. Nei giovani vi sono invece 12-16 larghe bande oscure verticali estese fino a metà dei fianchi. La lunghezza massima è di circa 80 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico orientale (dalla Scandinavia all'Angola) e occidentale (dal Canada all'Argentina).

Biologia ed ecologia

È un pesce dalle abitudini nettamente pelagiche e gregarie ed effettua lunghe migrazioni (Mediterraneo - Atlantico, Mar Egeo - Mar Nero). Forma grandi banchi che compaiono presso le coste in particolare in estate ed autunno a seconda delle zone. La riproduzione è primaverile ed estiva. La sua dieta è carnivora e si nutre di pesci come acciughe, sardine e cefali. La presenza della palamita è, infatti, segnalata dal forte movimento dell'acqua dovuto allo spostamento di sciame di pesce.

Valore commerciale

Discreto

Scorpaena maderensis Valenciennes, 1833 (SCORFANO DI MADEIRA)

Famiglia Scorpaenidae



Descrizione

Il corpo ha un aspetto un po' più longilineo rispetto agli altri scorfani. Il profilo anteriore è piuttosto ripido ed è priva della caratteristica depressione occipitale tipica delle altre *Scorpaena*. Presenta piccoli lembi di pelle bianca sotto la mascella inferiore. Il colore di fondo è beige chiaro con fasce rossastre sui fianchi. Presenta una barra scura sulla coda. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Portogallo alle isole del Capo Verde, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questa specie si può osservare su fondali rocciosi, sia in cavità sia in zone ben illuminate. Si può trovare anche sotto le rocce. Viene solitamente riportato dai 20 ai 40 m di profondità. E'una specie abbastanza diffusa, anche se alcuni Autori ritengono che sia più abbondante nelle isole. Non si hanno informazioni relative al suo periodo riproduttivo. La sua dieta è costituita principalmente da crostacei decapodi, anfipodi e isopodi.

Valore commerciale

Scarso

Scorpena notata Rafinesque, 1810 (SCORFANOTTO)

Famiglia Scorpaenidae



Descrizione

L'aspetto esterno è simile per forma allo scorfano nero e per colorazione allo scorfano rosso. La testa è corta e presenta piccole appendici cutanee sopraorbitali e presso le narici. La colorazione è rosso-roseo, con aree bianche e con molte macchiette rosso-brune o rosa. Sulla parte posteriore della pinna dorsale vi è una macchia nera. La lunghezza massima è di circa 15 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Golfo di Guascogna al Senegal. Azzorre.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune e frequenta i fondali fino a 200 metri di profondità. A profondità superficiali è facile osservarla all'interno di grotte poggiate sulle pareti rocciose. Altrimenti su fondali coralligeni e più in profondità su substrati fangosi verso il limite della platea continentale. La riproduzione avviene in estate. E' una specie carnivora e si nutre soprattutto di crostacei decapodi e in misura minore di crostacei anfipodi.

Valore commerciale

Discreto

***Scorpena scrofa* (Linnaeus, 1758) (SCORFANO ROSSO)**

Famiglia Scorpaenidae



Descrizione

Il corpo è ovale e affusolato, la testa è grossa con bocca molto ampia e coperta di creste spinose e appendici dermiche. Tra i due occhi vi sono due creste divergenti che possiedono tre spine ciascuna. Il colore è rosso con macchie più scure e chiazze rosa, bianche o giallastre. Una macchia nera è presente sulla pinna dorsale. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dell'Est dall'Inghilterra meridionale al Senegal, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Questo scorfano è molto comune nei mari italiani su fondi rocciosi e fangosi da una ventina di metri di profondità fino a oltre 200 m, anche se i giovani si trovano a profondità più superficiali. Ha abitudini sedentarie e vive quasi sempre isolato posato sul fondo. Presenta ghiandole velenifere nelle spine della pinna dorsale. Si riproduce da maggio ad agosto. E' una specie carnivora e si nutre soprattutto di pesci, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Elevato

***Scorpena porcus* (Linnaeus, 1758) (SCORFANO NERO)**

Famiglia Scorpaenidae



Descrizione

Il corpo è tozzo con profilo dorsale convesso. Presenta una grossa escrescenza cutanea sopra ciascun occhio. A differenza dello scorfano rosso non vi sono appendici cutanee sotto la mascella inferiore. Il colore è bruno-nero con aree più chiare e più scure. Queste macchie sono presenti anche sulle pinne. E' estremamente mimetico. La lunghezza massima è di circa 25 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna al Senegal, Azzorre.

Biologia ed ecologia

Lo scorfano nero è una specie molto comune ed è strettamente litorale anche se viene riportato fino alla profondità di 800 m. Vive su fondi rocciosi e praterie di posidonia dove si può osservare immobile sul fondo completamente mimetizzato con l'ambiente circostante. Le spine delle pinne posseggono ghiandole velenifere. Si sposta prevalentemente di notte quando deve cercare il nutrimento. Si riproduce da maggio ad agosto. E' un vorace predatore e si nutre di pesci, crostacei e molluschi.

Valore commerciale

Discreto

***Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (CERNIA BRUNA)**

Famiglia Serranidae



Descrizione

Corpo grande ovoidale con pinna caudale arrotondata. Il colore è bruno rossiccio sul dorso e giallo o arancio sul ventre. Presenta macchie irregolari chiare, grigie o giallastre. Tendenzialmente i grandi individui maschi sono più scuri. La coda, la pinna anale e le parti posteriori della pinna dorsale sono scure marginate di chiaro. Gli occhi sono azzurri. La lunghezza massima è circa 150 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna (eccez. Inghilterra e Irlanda) al Sud Africa. Brasile.

Biologia ed ecologia

La cernia bruna è tra le sue congeneri la più nota e comune. Ha abitudini molto sedentarie. Vive in zone rocciose ricche di anfratti e grotte. La sua distribuzione batimetrica va dagli 8 ai 120 m e forse oltre. Gli esemplari più giovani vivono in prossimità della costa, mentre i grossi esemplari si mantengono a profondità più elevate. La riproduzione avviene in estate. E' una specie nettamente carnivora e predilige i molluschi cefalopodi.

Valore commerciale

Elevato

Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758) (PERCHIA)

Famiglia Serranidae



Descrizione

Il corpo è allungato ed abbastanza alto. Presenta una bocca profonda. La pinna caudale è concava. Il colore è grigio giallastro o rossiccio, con 7-9 fasce verticali brune non estese fino al ventre e con alcune linee gialle o aranciate longitudinali, oblique nel capo. Gli individui viventi a profondità maggiore hanno una colorazione più sbiadita. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dall'Inghilterra meridionale al Sud Africa fino al Natal.

Distribuzione

E' una specie molto comune lungo le coste italiane. Si può osservare nella zona litorale a bassa profondità soprattutto su fondali rocciosi ma frequenta anche praterie. Vive isolato e si trova spesso nelle cavità delle rocce o sotto i massi. Oltre che sui fondali superficiali vive però anche substrati di natura sabbiosa e fangosa fino alla profondità di 500 m. Si riproduce da aprile a luglio. E' un pesce carnivoro e si nutre di altri pesci, molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Serranus scriba (Linnaeus, 1758) (SCIARRANO SCRITTURA)

Famiglia Serranidae



Descrizione

Il corpo è meno allungato di quello del suo congenere *S. cabrilla*. La testa ed il profilo sono dritti. La pinna caudale ha l'orlo posteriore dritto o leggermente convesso. Il colore è grigio violaceo o rossastro con 5-7 fasce verticali brunonere non estese fino al ventre che è azzurro. Tali fasce sono disuguali per larghezza, talora doppie o sdoppiate in basso. La lunghezza massima è di circa 20 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo e Mar Nero. Atlantico dal Golfo di Guascogna al Senegal, Azzorre. Su Africa fino al Natal.

Biologia ed ecologia

Lo sciarrano è una specie costiera e sedentaria. Frequenta fondi rocciosi e praterie di posidonia, raramente si osserva su substrati privi di vegetazione. E' solitario e territoriale. Solitamente viene segnalato a profondità piuttosto superficiali anche se la sua distribuzione è riportata da 5 - 150 m. Si pensa si tratti di tane dei polpi per usufruire dei resti del loro cibo. Si riproduce da maggio ad agosto. E' un pesce carnivoro e si nutre di altri pesci, molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Synapturichthys kleinii (Bonaparte, 1833) (SOGLIOLA TURCA)

Famiglia Soleidae



Descrizione

Il corpo è piatto a contorno ovale e molto compresso. Gli occhi piccoli sono situati entrambi sul lato destro del corpo. La colorazione è bruno chiara con piccoli punti nerastri e con numerose macchiette biancastre. La pinna pettorale presenta una macchia nera bordata di bianco posteriormente. La pinna dorsale e anale presentano un orlo scuro. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Kattegat al Marocco e probabilmente oltre.

Biologia ed ecologia

E' una specie bentonica che vive su fondali misti sabbioso-detritici, a volte alghe, a profondità variabili tra i 20 ed i 100 metri di profondità. Le informazioni sulla riproduzione sono poco note. Nei mari italiani è una specie diffusa in Mar Adriatico. E' stata riportata la presenza di esemplari maturi nel mese di ottobre. La dieta è formata da piccoli organismi che abitano i fondi molli anche se specificamente non se ne conosce la composizione.

Valore commerciale

Discreto

Boops boops (Linnaeus, 1758) (BOGA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Corpo fusiforme, muso breve e testa arrotondata. Presenta il dorso verde olivastro, fianchi argentei con 3-4 linee longitudinali dorate (spesso poco evidenti). Le pinne hanno lo stesso colore del dorso, tranne le ventrali che sono bianche. Sulla parte alta della base delle pinne pettorali è presente una piccola macchia nera. La lunghezza massima è di circa 36 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dalla Scozia e Norvegia (raro) all'Angola includendo le Azzorre, le Canarie, Cape Verde e le Isole Sao Tome-Principe.

Biologia ed ecologia

La boga è una specie molto comune. E' una specie gregaria a comportamento semipelagico e si può trovare sia su fondi rocciosi, sabbiosi o su praterie di posidonia. Di notte è facile osservarla in superficie. Si può trovare fino a 350 m di profondità ma il suo abituale range batimetrico è entro i 100 m. Si riproduce in primavera ed in estate. E' una specie onnivora e si nutre soprattutto di piccoli crostacei e altri organismi del plancton.

Valore commerciale

Discreto

Dentex dentex (Linnaeus, 1758) (DENTICE)

Famiglia Sparidae



Descrizione

La forma del corpo è ovale. Il muso è piuttosto lungo e acuto. Presenta una colorazione argentea con parti superiori azzurrognole, iridescenti, fianchi argentei con riflessi rosei. E' presente una picchiettatura nera e punti blu sulla metà dorsale del corpo. Le guance sono giallo-dorate. Negli individui giovani vi sono alcune fasce trasversali scure. La lunghezza massima può superare 1 m.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dall'Inghilterra al Senegal (raro).

Biologia ed ecologia

Il dentice è di natura solitaria. Predilige fondali rocciosi principalmente a livello dei capi, delle secche o promontori sottomarini. Si può spingere anche fino 200 m di profondità soprattutto nei mesi invernali. Gli individui giovani sono più gregari e vivono di preferenza su fondi molli, anche su praterie di posidonia. La riproduzione ha luogo in primavera (marzo-maggio). E' una specie carnivora molto vorace. La dieta consiste soprattutto in cefalopodi e pesci.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus annularis (Linnaeus, 1758) (SPARAGLIONE)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è alto e piatto di colore grigio giallastro spesso con cinque fasce verticali scure appena evidenti. Il peduncolo caudale è circondato da una evidente fascia di colore nero ad anello che da il nome alla specie. Le pinne anali e ventrali sono giallo-arancio vivo. I piccoli hanno una colorazione gialla molto evidente. La lunghezza massima è di circa 18 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino al Marocco, Isole di Madeira e Canarie.

Biologia ed ecologia

Lo sparaglione vive in piccoli gruppi soprattutto su praterie di posidonia ma è anche osservabile su roccia e sabbia. Si può trovare comunque anche all'interno di porti. I giovanili sono invece strettamente associati alle praterie (anche di *Cymodocea nodosa*) che rappresentano per loro il tipico habitat *nursery*. La sua distribuzione batimetrica viene segnalata fino 90 m. Si riproduce fra aprile ed agosto. Si nutre di vermi, piccoli crostacei e piccoli molluschi.

Valore commerciale

Scarso

Diplodus puntazzo (Walbaum, 1792) (SARAGO PIZZUTO)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è alto e piatto. La colorazione è molto simile a quella del sarago maggiore ma rispetto a questo presenta un muso più lungo e acuto. Il colore è grigio-argenteo con 7-10 striature verticali nerastre che possono svanire. Una macchia nera non sempre estesa inferiormente è presente sul peduncolo caudale. Le pinne sono grigie orlate di nero. La lunghezza massima è di circa 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino al Sud Africa (raro), Isole Canarie.

Biologia ed ecologia

Il sarago pizzuto vive soprattutto su fondali rocciosi con una distribuzione batimetrica che va da 0 a 150 m, ma è più comune fino ad una cinquantina di metri. Si può comunque osservare anche su praterie di fanerogame. E' una specie eurialina. Allo stato adulto è piuttosto solitario. La riproduzione ha luogo in settembre ed ottobre. I piccoli individui sono fortemente gregari e si possono osservare a bassissima profondità. Si nutre di piccoli invertebrati e di alghe.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus sargus sargus (Linnaeus, 1758) (SARAGO MAGGIORE)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Corpo alto e piatto. Il muso è tozzo e robusto con una serie di denti ben sviluppati. Ha una colorazione grigio-argentea sui fianchi e presenta striature nere verticali (in genere 9) più nitide negli individui giovani e spesso poco distinte nei grossi esemplari. E' presente una macchia nera sul peduncolo caudale. Le pinne impari presentano un margine nero molto più pronunciato sulla caudale. La lunghezza massima è di circa 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est: Isole di Madera.

Biologia ed ecologia

Il sarago maggiore è uno dei saraghi più diffusi e pescati nei nostri mari. Vive isolato od in piccoli gruppi fino a 50 m di profondità su fondi rocciosi o su praterie di fanerogame. Gli individui più giovani sono invece gregari e si possono osservare a bassissima profondità. Vive anche nelle lagune in quanto è una specie eurialina. Si riproduce da aprile a giugno. Si nutre di svariati invertebrati bentonici tra cui il riccio di mare *Paracentrotus lividus*, di cui è il principale predatore.

Valore commerciale

Elevato

Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) (SARAGO FASCIATO)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Corpo alto e piatto come il sarago maggiore con il muso leggermente più acuto. Il colore è argenteo con 7-9 linee gialle o dorate. Presenta una larga banda nera che discende dallo spazio predorsale verso l'opercolo. Un'altra banda nera è presente sul peduncolo caudale che può estendersi fino alla pinna dorsale ed anale. Le pinne ventrali sono nere. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna fino all'Angola e Sud Africa, Capo Verde e Canarie.

Biologia ed ecologia

Anche il sarago fasciato è molto comune lungo le coste italiane solitamente entro i 60 metri di profondità anche se è stato riportato fino a 160 m. Vive su fondi rocciosi ma si può osservare anche in prossimità di praterie di fanerogame, dove si rifugiano soprattutto le forme giovanili, e sabbia. Si può riunire in sciame numerosi che si muovono molto poco. Si riproduce in autunno, da settembre a novembre. Si nutre di molluschi, vermi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Lithognathus mormyrus (Linnaeus, 1758) (MORMORA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è allungato e molto compresso lateralmente. Ha il muso lungo piuttosto acuto ma con mascelle robuste. Il colore è grigio argenteo con riflessi dorati. Sui fianchi si trova una caratteristica serie di 10-13 fasce verticali nerastre, strette e non estese fino al ventre. Spesso si alternano fasce più lunghe e più scure a fasce più brevi e più chiare. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Golfo di Guascogna al Sud Africa. Oceano Indiano occidentale, Mar Rosso.

Biologia ed ecologia

La mormora vive principalmente sui fondi sabbiosi o in quelli misti a sabbia e fango, ma sempre in stretta vicinanza della costa ad una profondità compresa tra i fra i 10 e 20 m. E' alquanto eurialina. Ha abitudini gregarie ma è facile incontrare esemplari isolati in prossimità del fondo dove scavano col muso appuntito alla ricerca di cibo. La riproduzione ha luogo in giugno e luglio. La sua dieta è carnivora ed è formata dagli organismi bentonici che si trovano nella sabbia.

Valore commerciale

Discreto

Oblada melanura (Linnaeus, 1758) (OCCHIATA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo ha un profilo dorsale e ventrale ugualmente incurvati. La coda si presenta forcuta con i lobi acuti. Il dorso è grigio-azzurri e i fianchi sono argentei con linee longitudinali grigie. Presenta un margine opercolare nero sulla parte superiore. Il peduncolo caudale presenta una macchia nera non estesa inferiormente. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna all'Angola.

Biologia ed ecologia

L'occhiata è una specie litorale molto comune. Frequenta i fondali con rocce ed alghe ed anche praterie di fanerogame tenendosi però a mezz'acqua e approssimandosi spesso vicino alla superficie. Spesso si riunisce in piccoli gruppi nelle spaccature delle rocce e nei mesi invernali è facile osservarla anche all'interno di grotte sommerse. La riproduzione ha luogo in primavera ed estate. Si nutre di piccoli invertebrati quali molluschi, crostacei e policheti.

Valore commerciale

Elevato

Pagellus acarne (Linnaeus, 1758) (PAGELLO BASTARDO)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Tra tutte le specie di pagelli del Mar Mediterraneo è quella che presenta il corpo più slanciato e oblungo. La testa è robusta col profilo anteriore arrotondato. Il colore è bruno o rossastro sul dorso. I fianchi sono argentei rosati. Sulla parte superiore della base delle pettorali spicca una macchia da bruna a rossastra. La lunghezza massima è di circa 35 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dalla Norvegia e Isole Orcadi alle Azzorre e Sahara spagnolo.

Biologia ed ecologia

Vive tipicamente in sciame. Gli individui più giovani (10-15 cm) si trattengono in prossimità della costa e si possono osservare anche su fondi rocciosi o praterie, mentre gli individui adulti vivono a profondità maggiori. Questi ultimi si possono trovare, infatti, su fondali fangosi fino anche 700 m di profondità. La riproduzione avviene tra l'autunno e l'inizio della primavera. La dieta è essenzialmente carnivora e si nutre di invertebrati vari compresi i sifonofori.

Valore commerciale

Discreto

Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758) (PAGELLO FRAGOLINO)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è ovale e abbastanza alto. La testa non è molto grande ed il muso è appuntito. La bocca non è grande. Il colore è rosato che diviene carminio vivo nel bordo superiore dell'opercolo, brunastro sul dorso e chiaro sul ventre. Spesso vi sono dei punti azzurri sulla parte superiore dei fianchi. I maschi sono più blu nel periodo riproduttivo. La lunghezza massima è di circa 50 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Scandinavia (raro) all'Angola.

Biologia ed ecologia

E'una specie bentonica molto comune nei mari italiani. Vive sui fondali di varia natura come rocce, detriti, sabbia, ma anche su fondali fangosi della platea continentale. La sua distribuzione batimetrica è infatti all'incirca tra i 15 e 120 metri di profondità. I giovani sono abbastanza costieri. Si riunisce in banchi più o meno numerosi. La riproduzione avviene in primavera ed estate. E' una specie carnivora e si nutre di invertebrati ed anche di piccoli pesci.

Valore commerciale

Elevato

Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) (PAGRO)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è ovale e compresso con testa robusta a profilo bruscamente discendente. La fronte è curva a livello dell'occhio. Il colore è roseo vivace con riflessi argentei; al di sopra della linea laterale vi sono spesso delle macchiette azzurre e una macchia rosso-bruna può trovarsi alla base dell'estremo posteriore della dorsale. La lunghezza massima è di circa 70 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dall'Inghilterra all'Angola, Isole Azzorre.

Biologia ed ecologia

Il pagro si incontra in zone costiere su fondi rocciosi, ma anche su sabbia e occasionalmente (in particolare i giovani) su praterie. Gli adulti in inverno vivono in acque relativamente profonde. Sono, infatti, più frequenti sul ciglio della scarpata continentale. In estate, invece, è più facile osservarlo ad esempio sulle secche ma sempre a profondità non inferiori ai 15 metri. Si riproduce nei mesi estivi. Si nutre soprattutto di molluschi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Sarpa salpa (Linnaeus, 1758) (SALPA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo è ovale-oblungo con i profili dorsale e ventrale pressoché ugualmente incurvati. La bocca è molto piccola. La pinna caudale è ben forcuta con lobi acuti. Il colore è azzurro-verdastro con fianchi argentei, percorsi da una decina di caratteristiche linee longitudinali gialle. Una macchia nera è presente sull'ascella delle pinne pettorali. La lunghezza massima è di circa 45 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero (rara). Atlantico dell'Est dal Golfo di Guascogna al Sud Africa sino alle coste del Natal.

Biologia ed ecologia

La salpa è molto comune nei mari italiani ed è un pesce gregario. Forma, infatti, gruppi anche di numerosissimi individui su fondali solitamente poco profondi, sino ad una ventina di metri di profondità. Frequenta praterie di fanerogame e fondali rocciosi vegetati. La riproduzione avviene in settembre e ottobre. E' una specie erbivora e si nutre sia di alghe sia di *P. oceanica*, per questo è molto facile osservarla mentre bruca.

Valore commerciale

Scarso

Spondilyosoma cantharus (Linnaeus, 1758) (TANUTA)

Famiglia Sparidae



Descrizione

Il corpo ha una forma ovale e compressa come i saraghi. Il colore è variabile dal grigio bruno al grigio ferro fino al grigio-azzurro. I fianchi presentano una quindicina di linee longitudinali dorate che si mostrano più o meno frammentate. Gli individui più giovani mostrano una colorazione giallastra più uniforme. La lunghezza massima (eccezionale) è di circa 50 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia e Isole Orcadi all'Angola, Azzorre.

Biologia ed ecologia

E' una specie comune in piccoli banchi sui fondi rocciosi costieri ma è difficile osservarla a basse profondità. E' più comune a partire da una decina di metri. Si osserva facilmente anche sulle secche rocciose ed è riportato fino a 300 m di profondità. I giovanili fino alla taglia di 7-8 cm si trovano associati a praterie di posidonia. La riproduzione avviene in primavera e la femmina depone le uova sul fondo. Si nutre di invertebrati, soprattutto di piccoli crostacei.

Valore commerciale

Discreto

Trachinus draco (Linnaeus, 1758) (TRACINA DRAGO)

Famiglia Trachinidae



Descrizione

Il corpo è di forma allungata e compressa lateralmente. La testa è corta e la bocca è grande con apertura verso l'alto. Il dorso è bruno verdastro. I fianchi sono bianco-giallognoli con macchiette e linee oblique azzurre e gialle. Talvolta una macchia blu o nerastra si trova al di sopra della pinna pettorale. Pinna dorsale anteriore in gran parte nera. La lunghezza massima è di circa 40 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dalla Norvegia (raro) a Madera.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune nei mari italiani. E' riportata da 1 a 150 metri di profondità ma di solito si rinviene fino 30 m. E' una specie bentonica che vive su fondi di sabbia o di ghiaia fine dove è in grado di infossarsi, lasciando fuori solo gli occhi. E' da considerare la specie più pericolosa dei nostri mari. Ha spine velenose (nella prima pinna dorsale) la cui puntura è estremamente dolorosa. Si riproduce in primavera ed estate. Si nutre di piccoli crostacei, molluschi e pesci.

Valore commerciale

Elevato

***Trachinus radiatus* Cuvier, 1829 (TRACINA RAGGIATA)**

Famiglia Trachinidae



Descrizione

Il corpo è simile a quello della della tracina drago anche se più tozzo. Gli occhi sono molto ravvicinati. La bocca è fortemente obliqua. Il colore è bruno giallastro. Sul dorso e sulla parte superiore del capo vi sono molte macchie bruno-nerastre, talora in forma di anelli e spesso disposte in serie longitudinali. La prima pinna dorsale è nera. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Atlantico dal Marocco all'Angola.

Biologia ed ecologia

Tra quelle mediterranee è la specie più grande del genere. E' una specie che vive sui fondali sabbiosi e detritici della platea continentale. Nelle ore diurne sta normalmente infossata nella sabbia del fondo lasciando sporgere soltanto gli occhi. E' riportata fino a 150 metri di profondità ma di solito si rinviene da 30 a 60 metri. Mancano dati relativi alla riproduzione. E' una specie carnivora e molto vorace e si nutre di invertebrati ed anche pesci bentonici.

Valore commerciale

Elevato

***Tripterygion delaisi* Cadenat & Blache, 1971 (PEPERONCINO GIALLO)**

Famiglia Tripterygiidae



Descrizione

Piccolo pesciolino dal corpo compresso. La tripartizione della pinna dorsale è una caratteristica di questa famiglia. Il muso è piuttosto acuto. Le femmine sono bruno-chiare con fasce oscure ed una macchia più scura sul peduncolo caudale. I maschi hanno il capo nero e il tronco giallo con 4-6 fasce oscure verticali. La prima pinna dorsale è generalmente nera. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

Questa specie è molto simile al peperoncino rosso. Vive in bassi fondali vegetati, ma si incontra anche a 10-15 m in prossimità di anfratti e cavità ed in fondali caratterizzati da formazioni coralligene. E' molto sedentario e si sposta soltanto di qualche centimetro se disturbato. La riproduzione avviene tra maggio e giugno. In quel periodo il maschio attrae la femmina effettuandole attorno una danza nuziale molto caratteristica. Si nutre di piccoli invertebrati.

Valore commerciale

Nulla

Tripterygion melanurus Guichenot, 1845 (PEPERONCINO MINORE)

Famiglia Tripterygiidae



Descrizione

E' una specie piccola e presenta una testa più appuntita rispetto agli altri peperoncini. Presenta un tentacolo corto e sottile sopra l'occhio. In entrambi i sessi il capo è macchiato di nero e bianco, il tronco è di colore vermiglio intenso o rosso-arancio pallido con alcune macchie bianche lungo il dorso. Le pinne sono di colore rosso. La lunghezza massima è di circa 4-5 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune. A differenza degli altri peperoncini questa specie vive quasi esclusivamente nelle cavità oscure delle rocce o negli ambienti molto in ombra. Presente anche all'interno di grotte. E' di abitudini estremamente sedentarie. Se disturbato non si allontana mai molto dalla posizione primitiva. Mancano dati relativi alla riproduzione. Si ciba di piccolissimi crostacei, soprattutto anfipodi.

Valore commerciale

Nullo

***Tripterygion tripteronotus* (Risso, 1810) (PEPERONCINO)**

Famiglia Tripterygiidae



Descrizione

Piccolo pesciolino dal corpo fusiforme ed allungato. Gli occhi portano nella parte superiore dell'orbita un piccolo tentacolo sottile. Il muso è appuntito, stretto e corto. Le pinne dorsali sono tre. I maschi sono rossi con il capo nero ed i fianchi attraversati da 4-5 fasce subverticali che non raggiungono il ventre. Le femmine sono brune con macchie nerastre. La lunghezza massima è di circa 8 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico nelle coste iberiche, Marocco, Isole di Madera e Canarie.

Biologia ed ecologia

E' una specie molto comune. E' di abitudini sedentarie e solitarie. Si osserva facilmente a bassissime profondità fra 0 e 5-6 metri sugli scogli ben illuminati in genere coperti di alghe. Si rifugia in recessi bui. E' molto agile e si sposta a scatti veloci. La riproduzione avviene nel mese di maggio. Per attirare la femmina il maschio si muove a zig zag con le pinne distese. Si ciba di piccolissimi crostacei, soprattutto anfipodi.

Valore commerciale

Nulla

Uranoscopus scaber (Linnaeus, 1758) (PESCE PRETE)

Famiglia Uranoscopidae



Descrizione

Presenta un capo molto grosso protetto da placche ossee e da spine. Gli occhi ravvicinati sono situati, come le narici, superiormente. La bocca è grande con apertura verso l'alto. Le parti superiori sono brune, talvolta con macchie più chiare. I fianchi presentano linee più scure longitudinali. La prima pinna dorsale è nera. La lunghezza massima è di circa 30 cm.

Distribuzione

Mar Mediterraneo. Mar Nero. Atlantico dal Portogallo al Marocco.

Biologia ed ecologia

Il pesce prete è un pesce bentonico che vive seppellito nel fondo sabbioso o fangoso lasciando sporgere solo gli occhi in attesa della preda. Si può osservare più spesso di notte. Viene riportato da 15 a 400 metri di profondità. Come altri suoi congeneri sembra che possieda organi elettrici nella zona cefalica capaci di emettere deboli scariche. Si riproduce in primavera ed estate. Si nutre di pesci bentonici ed invertebrati come vermi e crostacei.

Valore commerciale

Elevato

Annesso 4

Tabella valori medie tempo 1

Figura	Valori Zona A T1	Valori Zona B T1	Valori Zona C T1
Fig. 5.3.3	197,6	223,3	205,1
Fig. 5.3.4	3872,3	4130,7	3124,7
Fig. 5.3.5	1,8	1,9	1,7
Fig. 5.3.6	329,4	298,7	184,3
Fig. 5.3.9	0,08	0,4	0,2
Fig. 5.3.10	94,7	333,9	13,2
Fig. 5.3.11	0,6	0,08	0,2
Fig. 5.3.12	101,1	14,4	20,6
Fig. 5.3.14	2,2	2,0	2,2
Fig. 5.3.15	126,0	120,3	179,0
Fig. 5.3.18	0,3	0,8	1,1
Fig. 5.3.19	66,9	37,3	64,3
Fig. 5.3.22	2,1	1,4	2,5
Fig. 5.3.23	273,0	195,7	333,0

Tabella valori medie tempo 2

Figura	Valori Zona A T2	Valori Zona B T2	Valori Zona C T2
Fig. 5.3.3	250,3	284,1	231,7
Fig. 5.3.4	4647,3	3950,0	2866,4
Fig. 5.3.5	4,8	4,7	2,4
Fig. 5.3.6	431,7	476,4	149,2
Fig. 5.3.9	0,2	0,4	0,3
Fig. 5.3.10	34,7	100,1	6,1
Fig. 5.3.11	0,2	0,6	0,5
Fig. 5.3.12	20,1	51,3	3,0
Fig. 5.3.14	4,8	3,8	4,5
Fig. 5.3.15	214,8	149,2	196,7
Fig. 5.3.18	1,7	1,5	1,2
Fig. 5.3.19	85,6	53,8	43,6
Fig. 5.3.22	3,7	3,38	2,2
Fig. 5.3.23	293,9	240,48	170,0

Letteratura citata

- Abdulla A, Gomei M, Maison E, C. P (2008) Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea. IUCN, Malaga and WWF, France
- Agardy T, Bridgewater P, Crosby MP, Day J, Dayton PK, Kenchington R, Laffoley D, McConney P, Murray PA, Parks JE, Peau L (2003) Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13: 353-367
- Agardy T, Notarbartolo di Sciarra G, Christie P (2011) Mind the gap: addressing the shortcomings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. *Marine Policy* 35: 226–232
- Anderson MJ (2001) A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26: 32-46
- Berkes F, Colding J, Folke C (2000) Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10: 1251-1262
- Beverton RJH, Holt SJ (1957) On the dynamics of exploited fish populations.
- Bulleri F, Chapman M (2004) Intertidal assemblages on artificial and natural habitats in marinas on the north-west coast of Italy. *Mar Biol* 145: 381-391
- Bussotti S, Guidetti P (2005) Distribution patterns of the golden goby, *Gobius auratus*, in Mediterranean sublittoral rocky cliffs. *Italian Journal of Zoology* 72: 305-309
- Bussotti S, Guidetti P (in press) Timing and habitat preferences for settlement of juvenile fishes in the Marine Protected Area of Torre Guaceto (south-eastern Italy, Adriatic Sea). *Ital J Zool*
- Cattaneo-Vietti R, Tunesi L (2007) Le aree marine protette in Italia - Problemi e prospettive. Aracne editrice srl, Roma
- Claudet J (2006) Marine protected areas and artificial reefs: assessment methods, experimental designs and indicators. *Cybium* 30: 296
- Claudet J, Guidetti P (2010) Fishermen contribute to protection of marine reserves. *Nature* 464: 673-673
- Claudet J, Osenberg CW, Benedetti-Cecchi L, Domenici P, García-Charton J-A, Pérez-Ruzafa Á, Badalamenti F, Bayle-Sempere J, Brito A, Bulleri F, Culioli J-M, Dimech M, Falcón JM, Guala I, Milazzo M, Sánchez-Meca J, Somerfield PJ, Stobart B, Vandeperre F, Valle C, Planes S (2008) Marine reserves: Size and age do matter. *Ecology Letters* 11: 481-489
- Commission E (2004) Fishing in Europe - Mediterranean: guaranteeing sustainable fisheries
- Cormaci M, Furnari G (1999) Changes of the benthic algal flora of the Tremiti Islands (southern Adriatic) Italy. *Hydrobiologia* 399: 75-79
- Costa-Neto EM (2000) Sustainable development and traditional knowledge: A case study in a Brazilian artisanal fishermen's community. *Sustainable Development* 8: 89-95
- Denny CM, Babcock RC (2004) Do partial marine reserves protect reef fish

- assemblages? *Biological Conservation* 116: 119-129
- Di Franco A, Bussotti S, Navone A, Panzalis P, Guidetti P (2009) Evaluating effects of total and partial restrictions to fishing on Mediterranean rocky-reef fish assemblages. *Marine Ecology Progress Series* 387: 275-285
- Di Franco A, Ferruzza G, Baiata P, Chemello R, Milazzo M (2010) Can recreational scuba divers alter natural gross sedimentation rate? A case study from a Mediterranean deep cave. *ICES Journal of Marine Science* 67: 871-874 doi 10.1093/icesjms/fsq007
- Dufour F, Guidetti P, Francour P (2007) Comparison of fish inventory in Mediterranean marine protected areas: Influence of surface area and age. *Cybium* 31: 19-31
- FAO (2010) The state of the world fisheries and aquaculture. FAO Rome
- Fasola M, Canova L, Foschi F, Novelli O, Bressan M (1997) Resource use by a Mediterranean rocky slope fish assemblage. *Marine Ecology-Pubblicazioni Della Stazione Zoologica Di Napoli I* 18: 51-66
- Ferretti M, Tarulli E, Palladino S (2002) Classificazione e descrizione degli attrezzi da pesca in uso nelle marinerie italiane con particolare riferimento al loro impatto ambientale, Rome
- Fraschetti S, D'Ambrosio P, Terlizzi F, Savini A, Tessarolo C (2008) Relazione degli interventi "E.I.1" 'Realizzazione di una banca dati scientifica' e "E.I.2" 'Indagine morfobatimetrica ad alta risoluzione per le Isole Tremiti' del programma di gestione - e.f. 2002 dell'Area Marina Protette "Isole Tremiti". CoNISMa
- Friedlander AM, DeMartini EE (2002) Contrasts in density, size, and biomass of reef fishes between the northwestern and the main Hawaiian islands: the effects of fishing down apex predators. *Marine Ecology-Progress Series* 230: 253-264
- Gaines SD, White C, Carr MH, Palumbi SR (2010) Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 18286-18293 doi 10.1073/pnas.0906473107
- Gaino E, Scoccia F (2010) Gamete spawning in *Antipathella subpinnata* (Anthozoa, Antipatharia): a structural and ultrastructural investigation. *Zoomorphology* 129: 213-219 doi 10.1007/s00435-010-0112-x
- Garcia-Rubies A, Macpherson E (1995) Substrate use and temporal pattern of recruitment in juvenile fishes of the Mediterranean littoral. *Mar Biol* 124: 35-42
- Garrabou J, Sala E, Arcas A, Zabala M (1998) The impact of diving on rocky sublittoral communities: A case study of a bryozoan population. *Conservation Biology* 12: 302
- Gherardi M (1999) Primi dati sul macrobenthos della riserva marina delle Isole Tremiti: i policheti. *Biologia Marina Mediterranea* 6: 388-390.
- Gómez S, Lloret J, Demestre M, Riera V (2006) The decline of the artisanal fisheries in Mediterranean coastal areas: The case of Cap de Creus (Cape Creus). *Coastal Management* 34: 217-132
- Guidetti P (2000) Differences among fish assemblages associated with nearshore *Posidonia oceanica* seagrass beds, rocky-algal reefs and

- unvegetated sand habitats in the Adriatic Sea. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 50: 515-529
- Guidetti P (2002) The importance of experimental design in detecting the effects of protection measures on fish in Mediterranean MPAs. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12: 619-634
- Guidetti P (2006) Marine reserves reestablish lost predatory interactions and cause community changes in rocky reefs. *Ecological Applications* 16: 963-976
- Guidetti P, Boero F (2004) Desertification of Mediterranean rocky reefs caused by date-mussel, *Lithophaga lithophaga* (Mollusca: Bivalvia), fishery: effects on adult and juvenile abundance of a temperate fish. *Marine Pollution Bulletin* 48: 978-982
- Guidetti P, Bussotti S (2000) Fish fauna of a mixed meadow composed by the seagrasses *Cymodocea nodosa* and *Zostera noltii* in the Western Mediterranean. *Oceanologica Acta* 23: 759-770
- Guidetti P, Bussotti S, Boero F (2005) Evaluating the effects of protection on fish predators and sea urchins in shallow artificial rocky habitats: a case study in the northern Adriatic Sea. *Marine Environmental Research* 59: 333-348
- Guidetti P, Bussotti S, Kovacic M (2006a) First record of the large-scaled goby, *Thorogobius macrolepis* (Pisces, Gobiidae) in the Italian seas. *Thalassia Salentina* 29: 41-45
- Guidetti P, Bussotti S, Molinari A, Tunesi L, Cattaneo-Vietti R (2006b) Popolamenti ittici costieri ed aree marine protette: chiavi di lettura dei risultati rilevati in 5 AMP italiane. *Biologia Marina Mediterranea* 13: 472-475
- Guidetti P, Bussotti S, Pizzolante F, Ciccolella A (2010a) Assessing the potential of an artisanal fishing co-management in the Marine Protected Area of Torre Guaceto (southern Adriatic Sea, SE Italy). *Fisheries Research* 101: 180-187
- Guidetti P, Claudet J (2010) Co-management practices enhance fisheries in marine protected areas. *Conservation Biology* 24: 312 - 318
- Guidetti P, Milazzo M, Bussotti S, Molinari A, Murenu M, Pais A, Spano N, Balzano R, Agardy T, Boero F, Carrada G, Cattaneo-Vietti R, Cau A, Chemello R, Greco S, Manganaro A, Notarbartolo di Sciara G, Russo GF, Tunesi L (2008) Italian marine reserve effectiveness: Does enforcement matter? *Biological Conservation* 141: 699-709
- Guidetti P, Sala E (2007) Community-wide effects of marine reserves in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series* 335: 43-56
- Guidetti P, Sala E, Ballesteros E, Di Franco A, Hereu B, Macpherson E, Micheli F, Pais A, Panzalis A, Rosenberg A, Zabala M (2010b) Fish assemblages across the Mediterranean Sea and the effects of protection from fishing. *Biologia Marina Mediterranea* 17: 39-42
- Guidetti P, Terlizzi A, Frascchetti S, Boero F (2002) Spatio-temporal variability in fish assemblages associated with coralligenous formations in south eastern Apulia (SE Italy). *Italian Journal of Zoology* 69: 325-331
- Halpern B (2003) The impact of marine reserves: do reserves work and does

- reserve size matter? *Ecological Applications* 13: S117-S137
- Halpern BS, Lester SE, Kellner JB (2009) Spillover from marine reserves and the replenishment of fished stocks. *Environmental Conservation* 36: 268-276 doi 10.1017/s0376892910000032
- Halpern BS, Warner RR (2003) Matching marine reserve design to reserve objectives. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270: 1871-1878
- Harmelin-Vivien M, Le Diréach L, Bayle-Sempere J, Charbonnel E, García-Charton JA, Ody D, Pérez-Ruzafa A, Reñones O, Sánchez-Jerez P, Valle C (2008) Gradients of abundance and biomass across reserve boundaries in six Mediterranean marine protected areas: Evidence of fish spillover? *Biological Conservation* 141: 1829-1839
- Harmelin-Vivien ML, Harmelin JG, Chauvet C, Duval C, Galzin R, Lajeune P, Barnabé G, Blanc F, Chevalier L, Duclerc J, Lasserre G (1985) Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons: méthodes et problèmes. *Revue d'Ecologie La Terre et la Vie* 40: 467-539
- Harmelin-Vivien ML, Harmelin JG, Leboulleux V (1995) Microhabitat requirements for settlement of juvenile sparid fishes on Mediterranean rocky shores. *Hydrobiologia* 300: 309-320
- Jackson JBC, Kirby MX, Berger WH, Bjorndal KA, Botsford LW, Bourque BJ, Bradbury RH, Cooke R, Erlandson J, Estes JA, Hughes TP, Kidwell S, Lange CB, Lenihan HS, Pandolfi JM, Peterson CH, Steneck RS, Tegner MJ, Warner RR (2001) Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293: 629-637
- Johannes RE (2000) Ignore fisher's knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1: 257-271
- Kellner JB, Tetreault I, Gaines SD, Nisbet RM (2007) Fishing the line near marine reserves in single and multispecies fisheries. *Ecological Applications* 17: 1039-1054
- Lester SE, Halpern BS (2008) Biological responses in marine no-take reserves versus partially protected areas. *Marine Ecology Progress Series* 367: 49-56
- Lewin WC, Arlinghaus R, Mehner T (2006) Documented and potential biological impacts of recreational fishing: Insights for management and conservation. *Reviews in Fisheries Science* 14: 305-367 doi 10.1080/10641260600886455
- Lloret J, Zaragoza N, Caballero D, Riera V (2008) Impacts of recreational boating on the marine environment of Cap de Creus (Mediterranean Sea). *Ocean & Coastal Management* 51: 749-754
- Macpherson E (1998) Ontogenetic shifts in habitat use and aggregation in juvenile sparid fishes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 220: 127-150
- Marano G, De Zio V, Pastorelli AM, Rositani L, Ungaro N, Vaccarella R (1999) Protezione di un'Area Marina: il biotopo "Pianosa" (Isole Tremiti). *Biologia Marina Mediterranea* 6: 126-132
- Matarrese A, Panza M, Mastrototaro F, Costantino G (2000) Preliminare

- rappresentazione cartografica dei fondali dell'Arcipelago delle isole Tremiti (Mar Adriatico). *Biologia Marina Mediterranea* 7: 590-593
- Milazzo M, Badalamenti F, Fernández T, Chemello R (2005) Effects of fish feeding by snorkellers on the density and size distribution of fishes in a Mediterranean marine protected area. *Mar Biol* 146: 1213-1222
- Murawski SA, Wigley SE, Fogarty MJ, Rago PJ, Mountain DG (2005) Effort distribution and catch patterns adjacent to temperate MPAs. *ICES Journal of Marine Science* 62: 1150-1167
- Panetta P, Mastrototaro F, Maiorano P (2000) La malacofauna della riserva marine delle Isole Tremiti. *Biologia Marina Mediterranea* 7: 707-712
- Pelc RA, Warner RR, Gaines SD, Paris CB (2010) Detecting larval export from marine reserves. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 18266-18271 doi 10.1073/pnas.0907368107
- Pikitch EK, Santora C, Babcock EA, Bakun A, Bonfil R, Conover DO, Dayton P, Doukakis P, Fluharty D, Heneman B, Houde ED, Link J, Livingston PA, Mangel M, McAllister MK, Pope J, Sainsbury KJ (2004) Ecosystem-based fishery management. *Science* 305: 346-347
- Pinsino A, Della Torre C, Sammarini V, Bonaventura R, Amato E, Matranga V (2008) Sea urchin coelomocytes as a novel cellular biosensor of environmental stress: a field study in the Tremiti Island Marine Protected Area, Southern Adriatic Sea, Italy. *Cell Biology and Toxicology* 24: 541-552 doi 10.1007/s10565-008-9055-0
- Piscitelli G, Barone G (2000) Prima nota sui picnogonidi delle Isole Tremiti. *Biologia Marina Mediterranea* 7: 718-722
- Pollnac R, Christie P, Cinner JE, Dalton T, Daw TM, Forrester GE, Graham NAJ, McClanahan TR (2010) Marine reserves as linked social-ecological systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 18262-18265 doi 10.1073/pnas.0908266107
- Sala E, Boudouresque CF, Harmelin-Vivien M (1998) Fishing, trophic cascades, and the structure of algal assemblages: evaluation of an old but untested paradigm. *Oikos* 82: 425-439
- Shears NT, Grace RV, Usmar NR, Kerr V, Babcock RC (2006) Long-term trends in lobster populations in a partially protected vs. no-take Marine Park. *Biological Conservation* 132: 222-231 doi 10.1016/j.biocon.2006.04.001
- Stelzenmüller V, Maynou F, Martín P (2007) Spatial assessment of benefits of a coastal Mediterranean Marine Protected Area. *Biological Conservation* 136: 571-583
- Terlizzi A, Delos AL, Garaventa F, Faimali M, Geraci S (2004) Limited effectiveness of marine protected areas: imposex in *Hexaplex trunculus* (Gastropoda, Muricidae) populations from Italian marine reserves. *Marine Pollution Bulletin* 48: 188-192
- Vigliola L, Harmelin-Vivien ML, Biagi F, Galzin R, Garcia-Rubies A, Harmelin JG, Jouvenel JY, Le Direach-Boursier L, Macpherson E, Tunesi L (1998) Spatial and temporal patterns of settlement among sparid fishes of the genus *Diplodus* in the northwestern Mediterranean. *Marine Ecology-*

Progress Series 168: 45-56

White C, Kendall BE, Gaines S, Siegel DA, Costello C (2008) Marine reserve effects on fishery profit. *Ecology Letters* 11: 370-379 doi 10.1111/j.1461-0248.2007.01151.x

Williams ID, Polunin NVC (2000) Differences between protected and unprotected reefs of the western Caribbean in attributes preferred by dive tourists. *Environmental Conservation* 27: 382-391

Worm B, Barbier EB, Beaumont N, Duffy JE, Folke C, Halpern BS, Jackson JBC, Lotze HK, Micheli F, Palumbi SR, Sala E, Selkoe KA, Stachowicz JJ, Watson R (2006) Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science* 314: 787-790